植 物 分 类 学 报 40(1):1~51(2002)
Acta Phytotaxonomica Sinica

中国台湾种子植物区系的性质、特点及其与大陆植物区系的关系*

[1]应俊生 [2]徐国士
[1](中国科学院植物研究所系统与进化植物学开放研究实验室 北京 100093)
[2](台湾东华大学自然水利资源研究所 花莲,台湾 974)

An analysis of the flora of seed plants of Taiwan, China: its nature, characteristics, and relations with the flora of the mainland

[1] YING Tsun-Shen [2] HSU Kuo-Shi
[1] (*Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100093)
[2] (*Institute of Nature Resources, Dong Hwa University*, Hualien, Taiwan 974)

Abstract Taiwan Island, which covers an area of ca. 35989 km^2 and ranges from 21°45′ to 25°56′ N and from 119°18′ to 124°34′ E, is the largest one in China with the highest peak about 3997 m above sea level. The flora comprises ca. 3656 species in 1201 genera, of which 29.3% of species and only four genera are endemic to Taiwan. Evaluated in this paper is the importance of the 14 larger families which together contain 50.1% of the total number of species. Among the native genera of the seed plants' flora of Taiwan, 742 (61.8%) are tropical, 346 (28.8%) temperate. It is clear that tropical genera play an important role in the flora of Taiwan. According to the distributional patterns of dominant species and Chinese endemic species, the flora of Taiwan is basically subtropical in nature. This flora includes an unusually high proportion of endemic species and is of prominent subtropical nature in composition. On the basis of analysis of geographical distribution of genera and nonendemic species of seed plants, the floristic affinities between Taiwan and the mainland of China are well documented by the presence of more than 1150 genera (96.3% of total genera) and 1140 nonendemic species (48.2% of total nonendemic species.)

Key words Flora; Floristic nature; Floristic characteristic; Floristic relationship; Taiwan Island; Chinese mainland

摘要 台湾位于欧亚大陆东南缘的海洋中,地处热带的北部和亚热带的南部,约为21°45′~25°56′N,119°18′~124°34′E,是中国最大的岛屿。它是受季风气候强烈影响的地区之一,热量丰富,雨量充沛,干湿季明显。具有一个非常丰富的岛屿和山区植物区系。就其种子植物而言,约有186科,1201属,3656种,包括热带属742属,温带属346属。根据台湾植物区系中各大科、主要植物群落优势种和中国特有种的地理分布以及热带属在整个植物区系中的主导地位,台湾地区的植物区系主体具有明显的亚热带性质。中国台湾本地特有种十分丰富,其比例远高于中国特有种的比例。这似乎表明台湾植物区系是一个古老区系在多次地质事件侵袭后又起活化的历史演变的结果。新老成分并存、共同发展是台湾植物区系的重要特点。通过台湾全部属和非特有种在周边地区地理分布的分析,中国台湾植物区系与中国

2001-09-20收稿,2001-11-16收修改稿。
基金项目:本研究得到国家自然科学基金39930020资助。

大陆的关系最为密切,是东亚植物区系的重要组成部分,因此在植物分区上应属于泛北极植物区的东亚植物区系。

关键词 植物区系;区系性质;区系特点;区系关系;台湾岛;中国大陆

台湾是我国东南海疆的最大岛屿,山川秀丽,气候宜人,素有"美丽宝岛"之称。这里有一个极其丰富的岛屿和山区植物区系,是研究东亚植物区系的起源与形成、演化与分化的重要地区。早在1854年,英国人R. Fortune开始来台湾北部采集标本,之后,又有英国人(如1889和1892~1895年有A. Henry等人)多次来台湾调查采集。

1895年日本占领我国台湾后,几乎连年派人来台采集标本,进行植物区系和植被调查研究,直到1945年日本战败、台湾光复为止。

自从1945年以来,台湾植物学家对台湾植物区系和植被开展了大量的调查和深入的研究工作,发表了大量论文和著作。这些研究成果对我们进行的研究工作具有启发作用和指导意义。在整理植物区系资料过程中,我们利用了《Flora of Taiwan》提供的资料。

1 台湾形成的地质历史及气候条件

1.1 台湾形成的地质历史

台湾位于欧亚大陆东南缘的海洋中,约当21°45′~25°56′N,119°18′~124°34′E。台湾除本岛外尚有澎湖列岛、新南群岛、兰屿和绿岛等81个大小不等的附属岛屿,其中大多数都是1 km^2以下的小岛。台湾本岛外形呈纺锤形,南北长约385 km,东西最大宽度为143 km。总面积35989.76 km^2。中央山脉把全岛分为东西两部,西斜面的宽度是东斜面的一倍,所以自中央山脉东下的河流都很陡急。该山脉有25个以上的海拔在3000 m以上的主峰,最高峰玉山可达海拔3997 m。在3000 m以上的地段均受到过第四纪冰川的作用(黄威廉,1993)。

从板块构造上说,台湾位于欧亚板块和菲律宾板块的聚合和挤压的界线上,目前这两块板块的聚合仍以每年7 cm的速度由东南向西北方向移进(Seno,1977)。因此,主要在这两块板块的聚合和碰撞的作用下,经由中生代晚期的南澳造山运动和新生代至今的蓬莱造山运动而造就了台湾今天的风貌,尤其是新生代更新世的蓬莱造山运动导致台湾全岛陆地广泛的上升并持续至今。

1.2 台湾的气候特点

台湾地处热带和亚热带地区的交接地带,是季风气候强烈影响的地区之一。除高山地区外,各地年平均温度在21℃以上,北部的台北为21.6℃,南部的台南为23.2℃,南端的恒春达24.4℃。台湾冬季受大陆冷气团的影响,最低月均温台北1月为15.2℃,台南为17.0℃,恒春为20.3℃,全岛有3/4的地区在16℃以上。由于随海拔增高气温逐渐降低,高山地区如玉山有5个月(11月至4月)在0℃以下,极端最低温为-12.1℃。台湾夏季6~8月,因受热带气团控制,是全岛气温最高期。7月气温,台北为28.2℃,台南为27.8℃,高雄为28℃,恒春为27.5℃,花莲为27.2℃。

由于季风和地形因素的相互作用,台湾雨量充沛,但地区差异十分明显。一般年降水量都在1500 mm以上,如基隆2910.7 mm,台中1750 mm,屏东2443 mm,台东1840 mm。但

高山区降水量明显增多，如阿里山 4246 mm，能高山 4679 mm，最大可达 8093 mm。总的看来，台湾气候条件是热量丰富、雨量丰沛、干湿季明显，为台湾具有一个极其丰富的岛屿和山区植物区系提供了极佳条件。

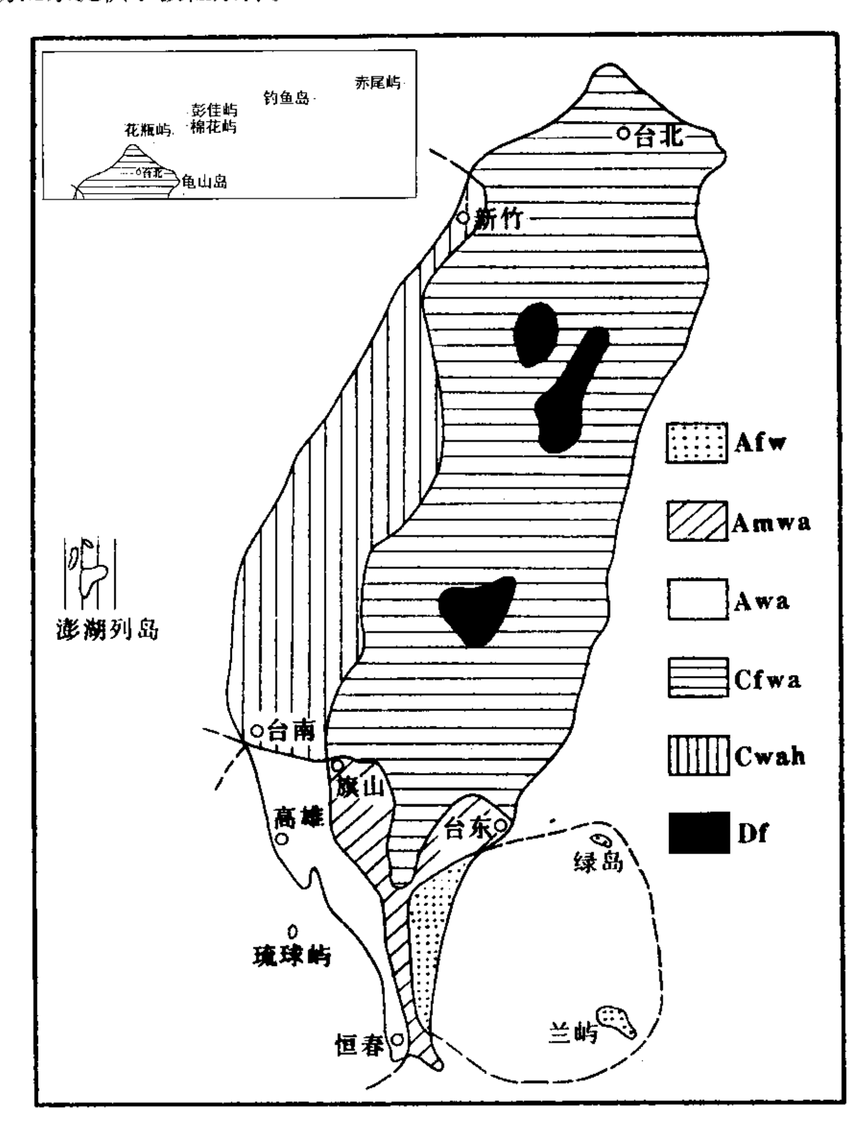


图 1　台湾省气候分区图(按柯本气候分类)(引自黄威廉 1993)
Fig. 1　Map showing climatic regions of Taiwan (From Huang, W. L., 1993)
Afw　热带多雨气候；　Amwa　季风降雨气候；　Awa　雨绿林气候；
Cfwa　温带常湿气候；　Cwah　温带夏雨气候；　Df　亚寒带常湿气候。

从图 1 可以看出，热带多雨气候区、季风降雨气候区和雨绿林气候区的最冷月平均温度在 18℃以上，年降水量在 1840～2443 mm，≥10℃积温 8000～9000℃，其中热带多雨气候区为典型热带气候，发育的植被为热带雨林，大致在台东、台南旗山和台南一线以北的广大地区。最冷月平均温度低于 18℃，而高于-3℃，年降水量 1750～2108 mm，≥10℃积温 7500℃以上，为亚热带气候，发育的植被为常绿阔叶林，是台湾地区最具代表性的分布

面积最大的植被类型。但在山地海拔较高地区,最冷月平均温度在-3℃以下,最热月平均温度在10℃以上,年均温度11~17℃,全年都有降水,分布比较均匀,为暖湿带或温带气候。发育的植被为温带针叶林、针阔叶混交林、常绿落叶阔叶混交林和落叶阔叶林。在海拔3000 m以上为亚寒带常湿气候区,发育的植被为台湾云杉、冷杉林。(苏鸿杰,1984;黄威廉,1993)。

2 台湾地区植物区系分析

2.1 较大科的分析

台湾地区最大的科:禾本科 Gramineae (330种)、兰科 Orchidaceae (282种) 和菊科 Compositae (218种)(表1)。禾本科虽然广布于全球,但在台湾出现的属,主要是亚热带或热带的属,也有不少温带属(29属)。菊科和兰科在台湾地区的林下十分常见,前者无疑是典型的温带科;后者虽分布于全岛,但以台湾最南部为最盛,而且282种中约有130种为该岛特有种,为各较大科之首。

具100种以上的科:莎草科 Cyperaceae、豆科 Leguminosae 和蔷薇科 Rosaceae。蔷薇科是中国温带地区植物区系和植被的特征科,该科在台湾地区只有蛇莓属 *Duchesnea* (2种)、臀果木属 *Pygeum* (2种)和小石积属 *Osteomeles* (1种)为热带属,其余约20属均为温带属。该科140种中,约有56种为台湾特有种。莎草科和豆科各具180种。前者是典型的北温带或分布于热带亚热带山区的科,只含16种特有种,是各大科中含特有种最少的科之一。后者则不同,是主产于热带至温带的科,台湾地区约有61属,其中世界属2属,温带属10属,其余为热带属;在180种中,27种为台湾特有种。以上各大科共有1330种,约占全部植物区系的36.4%,其中特有种353种,约占全部特有种的33.0%,在台湾地区的植物区系和植被中起着重要的作用。

具50~100种的科:其中60~100种的科有5科,即茜草科 Rubiaceae、大戟科 Euphorbiaceae、唇形科 Labiatae、荨麻科 Urticaceae 和玄参科 Scrophulariaceae。

茜草科和大戟科都是全热带-温带分布科。前者在台湾地区约有33属,其中世界分布属和中国特有属各1属、温带分布属4属,其余均为热带分布属;在98种中,约有22种为特有种。后者除世界分布属和温带分布属各具1属外,全部为热带属;在83种中,约有15种为特有种,是各大科中特有种数最少的科。荨麻科主产全热带-亚热带,台湾地区21属中,约有19属为热带属,仅2属为温带属;该科76种中,约有22种为特有种。唇形科主产于地中海地区,台湾地区有37属,其中世界属4属,热带属12属,其余21属为温带属,是含温带属最多的科;在77种中,25种为特有种。在各大科中,玄参科是另一全世界分布科,22属中,热带属12属,温带属9属,是含温带属比例较高的大科。还有3个含50~60种的科,即毛茛科 Ranunculaceae、百合科 Liliaceae 和山毛榉科 Fagaceae。毛茛科就其性质来说,属温带性科,12个属中,除3属为世界属外,全部为温带属;该科58种中,27种为特有种。百合科和山毛榉科分布广泛。前者分布以温带和亚热带为主,出现于台湾地区的属,4属为热带属,19属为温带属,基本上反映出该科的性质;在52种中,30种为特有种,其比例较高。后者主产于温带-热带亚热带山区,除青冈属 *Cyclobalanopsis* 为热带属外,其余属均为温带属(5属);在51种中23种为特有种(包括中国特有种),是木本

科中特有种比例最高的科。

以上全部大科约含 1892 种，占台湾地区全部植物区系的 51.7%，其中特有种 536 种，占全部特有种数的 50.1%。由此可见，这些大科对台湾地区的植物区系和植被起着十分重要的作用。就这些大科的性质来说，其中大多数科明显具有亚热带性质。

表 1　台湾种子植物区系中的大科

Table 1　Ranking of the larger families in the flora of Taiwan based on numbers of species

科名 Family	属数 Number of genera	种数 Number of species	含特有种数 Number of endemic species	科主产地 Distribution		
Gramineae	117	330	50	全世界 Cosmopolitan		
Orchidaceae	95	282	131	全热带-温带 Pantropical to temperate zone		
Compositae	73	218	73	主产温带 Temperate zone	36.4% (33.0%)	
Cyperaceae	21	180	16	主产温带，寒冷地区 Temperate zone, alpine-arctic region		
Leguminosae	61	180	27	主产热带-温带 Tropical to temperate zone		
Rosaceae	23	140	56	主产温带 Temperate zone		
Rubiaceae	33	98	22	全热带-温带 Pantropical to temperate zone		
Euphorbiaceae	24	83	15	全热带-温带 Pantropical to temperate zone		51.8% (50.1%)
Labiatae	37	77	25	主产地中海 Mediterranean		
Urticaceae	21	76	22	全热带-亚热带 Pantropical to subtropical zone		
Scrophulariaceae	22	67	19	全世界 Cosmopolitan	15.4% (17.1%)	
Ranunculaceae	12	58	27	主产北温带 North temperate zone		
Liliaceae	23	53	30	主产温带-亚热带 Temperate to subtropical zone		
Fagaceae	6	51	23	全温带-热带山区 Pantemperate to tropical mountain range		

2.2 属分布区类型的分析

台湾植物极为丰富，根据《Flora of Taiwan》(1975～1979)统计，除栽培植物之外，种子植物约有3656种，隶属于1201属，186科。根据各属的现代地理分布并参考Willis(1973)的资料和吴征镒(1991)对中国种子植物属的分布区类型的划分方法，我们将台湾全部种子植物属划分为14个分布区类型(图2)。

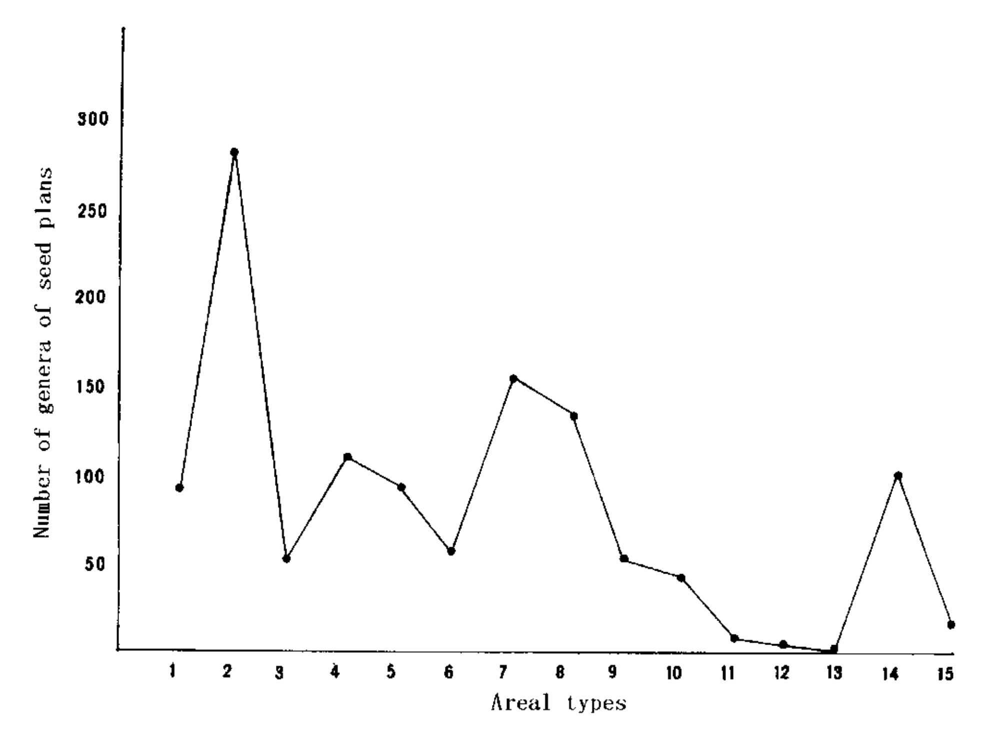


图2 台湾种子植物属的分布区类型
1. 世界分布；2. 泛热带分布；3. 热带亚洲和热带美洲分布；4. 旧世界热带分布；5. 热带亚洲至热带大洋洲分布；6. 热带亚洲至热带非洲分布；7. 热带亚洲分布；8. 北温带分布；9. 东亚和北美洲间断分布；10. 旧世界温带分布；11. 温带亚洲分布；12. 地中海、西亚至中亚分布；13. 中亚分布；14. 东亚分布；15. 中国特有分布。

Fig. 2 Areal types of genera of seed plants in Taiwan
1. Cosmopolitan; 2. Pantropical; 3. Tropical Asia and Tropical America disjuncted; 4. Old World Tropic; 5. Tropical Asia and Tropical Australasia; 6. Tropical Asia and Tropical Africa; 7. Tropical Asia; 8. North Temperate; 9. East Asia and North America disjuncted; 10. Old World Temperate; 11. Temperate Asia; 12. Mediterranean, West Asia to Central Asia; 13. Central Asia; 14. East Asia; 15. Endemic to China.

2.2.1 世界分布

共有96属，含670种，隶属于47科。其中含60种以上的属有苔草属 *Carex* 和悬钩子属 *Rubus*。含26～35种的属也只有蓼属 *Polygonum*、铁线莲属 *Clematis* 和莎草属 *Cyperus*。约有1/4的属为单型属。

这些世界属中的种大多数是中生植物，分布普遍，为林下草本层常见种，如苔草属、蓼属等。报春花科的珍珠菜属 *Lysimachia* 是典型的世界分布属，共约180种，东亚、特别是中国分布尤多，约有120种，广布于西南至东北的森林地区。还有如千里光属 *Senecio*、老鹳草属 *Geranium*、银莲花属 *Anemone* 等亦有类似的分布情况。

这一分布类型中，有些属产于盐化的海滨生境上，如藜科的滨藜属 *Atriplex* 和碱蓬

Suaeda nudiflora 等。

另外，水生和沼生的植物也很丰富，主要的有香蒲属 *Typha*（2种）、眼子菜属 *Potamogeton*（8种）、灯心草属 *Juncus*（6种）、慈姑属 *Sagittaria*（2种）、睡莲属（*Nymphaea*（2种）和荇菜属 *Nymphoides*（4种）等，是重要的水生植物资源。在台湾世界分布属中，只有槐属 *Sophora*、鼠李属 *Rhamnus* 和悬钩子属 *Rubus* 为木本属外，几乎全为草本属。从世界分布属中，很难看出一个地区或国家植物区系的地理分布特点，所以在各分布区类型的统计比较中扣除计算。

2.2.2　泛热带分布

泛热带分布区类型包括普遍分布于东、西两半球热带和在全世界热带范围内有一个或数个分布中心，但其它地区也有一些种类分布的热带属。

台湾植物区系中的泛热带分布属共约282属，占全岛总属数的23.5%，含1052种，隶属于83科，是台湾植物区系中最丰富的地理成分。其中，含10~20种的属约有18属，含21~30种的属约5属，含31~40种的属仅1属，而只含1种的属却达137属，几达这类属总数的一半。

这类属除少数属如夹竹桃科 Apocynaceae 马蹄花属 *Tabernaemontana* 等局限分布于台湾外，在我国分布很广泛，其中严格限于热带地区的约78属，它们主要见于台、滇、粤、桂及琼等地的热带地区，而以台湾南部尤多。如草海桐科 Goodeniaceae 的草海桐属 *Scaevola* 约90种，广布于澳大利亚、波利尼西亚及其它热带海岸，我国2种，即 *S. sericea* 和 *S. hainanensis*，仅见于台湾南部及海南和南部海岸；番杏科 Aizoaceae 的海马齿属 *Sesuvium* 约8种，分布于热带海岸沙滩，我国仅1种（*S. portoacastrum*），见于台湾、海南等热带海岸或浅海；霉草科 Triuridaceae 的霉草属 *Sciaphila* 约50种，为腐生小草，分布于热带地区，其中如霉草 *S. tenella* 等3种，见于台湾和海南。山榄科 Sapotaceae 的桃榄属 *Pouteris* 约150种，分布于全球热带地区，我国2种见于台湾和西南部。

台湾泛热带分布属中约有125属分布到亚热带。其中使君子科 Combretaceae 的榄仁树属 *Terminalia* 约有200~250种，广泛分布于热带至亚热带；台湾有1种 *T. catappa*；大陆7种，分布于滇、川西南、桂、粤南部和琼，川滇边界是该属分布区的北界。梧桐科 Sterculiaceae 的苹婆属 *Sterculia*（22种）和樟科 Lauraceae 的厚壳桂属 *Cryptocarya*（15种）分布中心在东南亚，在我国产于滇川南部、广东、广西、福建至台湾，具有类似的分布格局。这类属中不少是常绿乔木或灌木，在热带、亚热带植被组成中常起着重要的作用，有些是台湾南部热带季雨林的主要树种。如樟科的琼楠属 *Beilschmiedia* 和厚壳桂属；山茶科 Theaceae 的厚皮香属 *Ternstroemia*；五加科 Araliaceae 的鹅掌柴属 *Schefflera* 以及山矾属 *Symplocos* 等。

这类属中大约有80个属进一步向北扩展到温带地区，其中包括几个大属——榕属 *Ficus*（800种）、凤仙花属 *Impatiens*（600种）、冬青属 *Ilex*（400种）和卫矛属 *Euonymus*（176种）。其中榕属的多种乔木（*F. benjamina*、*F. caulocarpa*、*F. microcarpa*、*F. variegata* var. *garciae*、*F. wightiana* 以及 *F. auficoulus*）和藤本植物（*F. septica* 和 *F. aurantiaca* var. *parvifolia*）是台湾南端恒春半岛热带季风雨林中的主要树种和林内的重要藤本层植物。

分布到温带地区泛热带分布属的另一特点是绝大多数是草本属，而且以单子叶植物

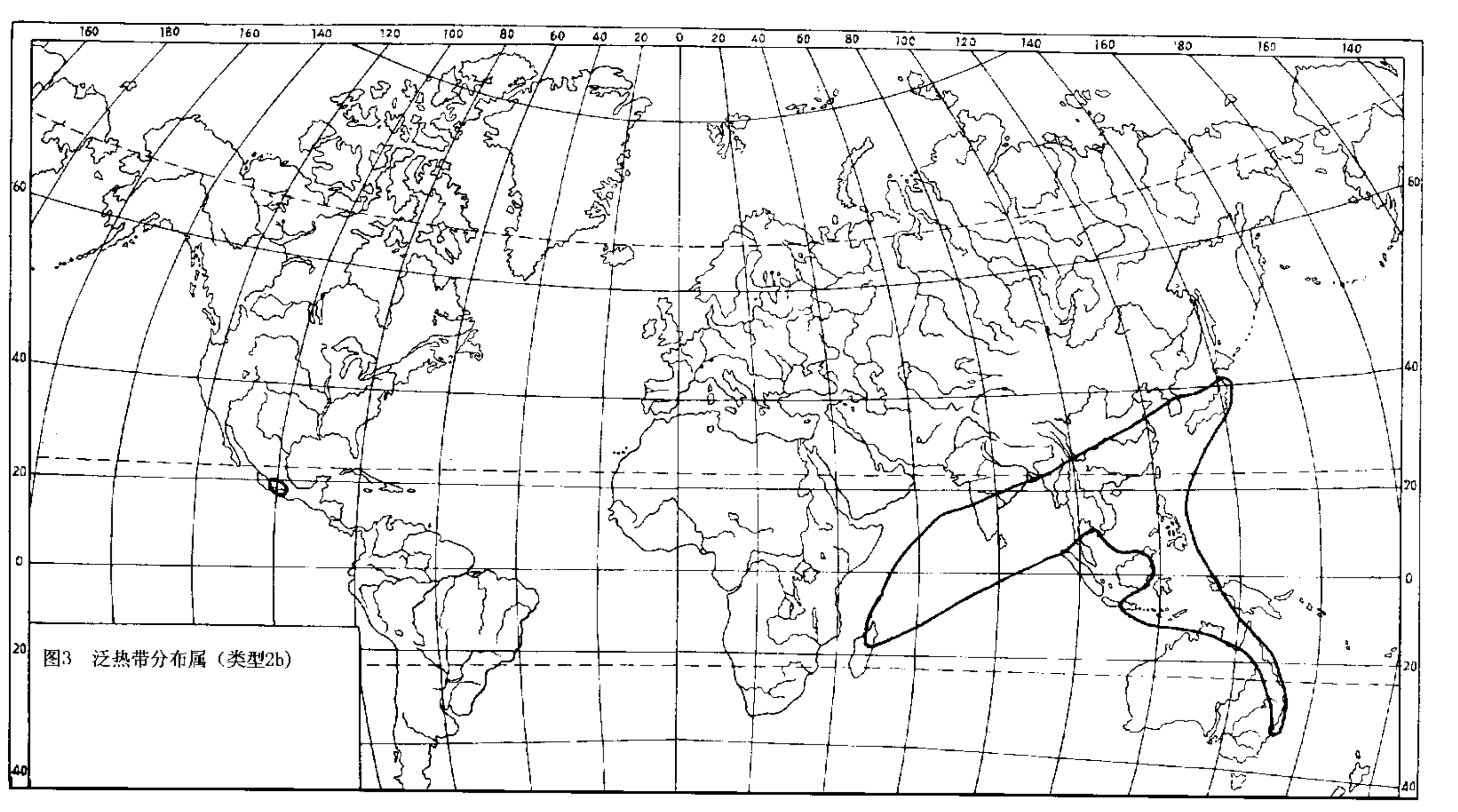


图3 泛热带分布属（类型2b）

Fig. 3 Present distribution of the genus *Aphananthc* (Ulmaceae) in the world (areal type 2b) (From Aubréville, A., 1974)

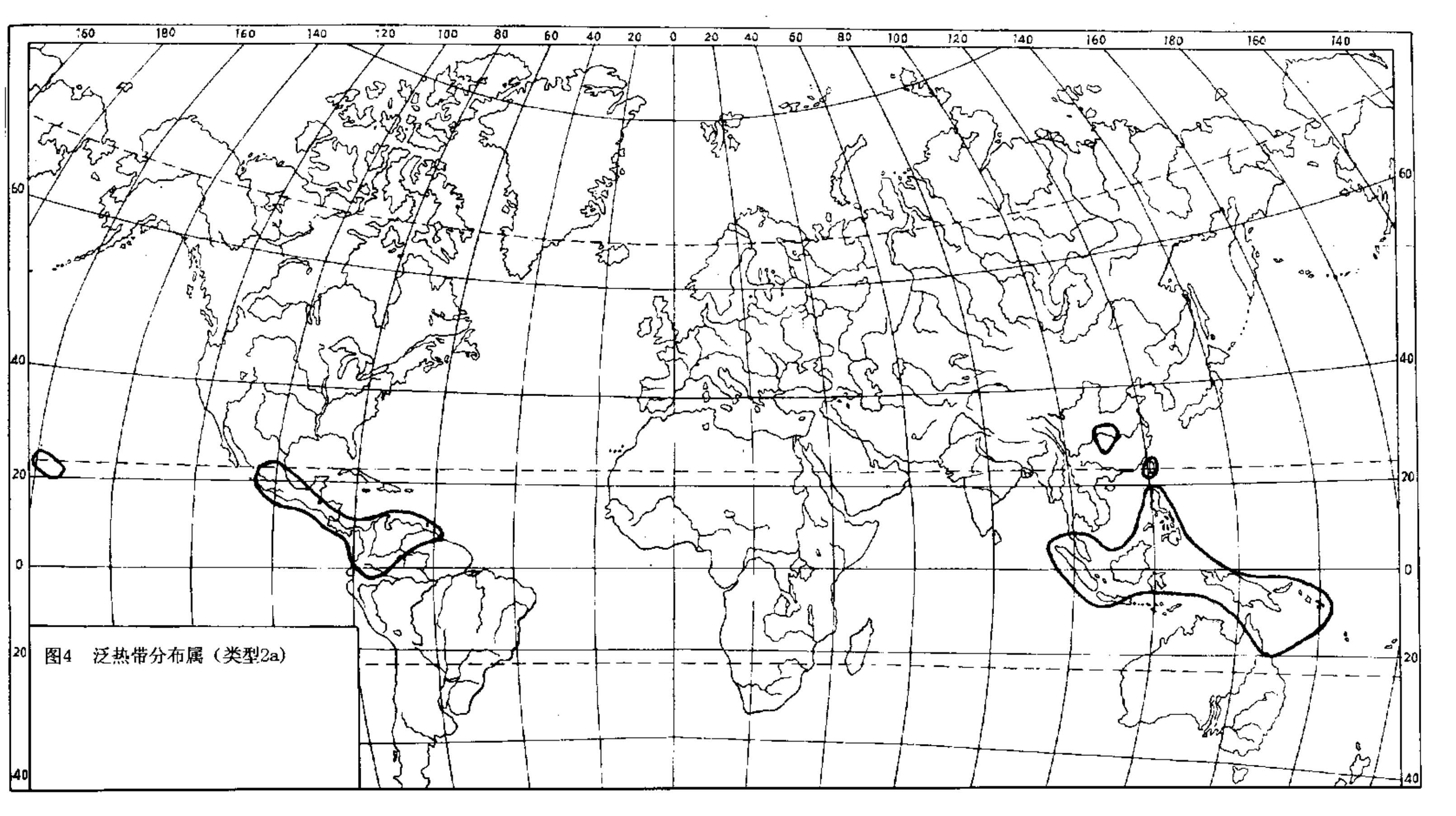


Fig. 4 Present distribution of the genus *Perrottetia* (Celastraceae) in the world (areal-type 2a) (From Pacific plant areas, Vol.2, 1966)

居多。泛热带分布区类型有两个变型，一是热带亚洲、大洋洲和南美洲(或墨西哥)间断分布，台湾地区约有16属(全国约有21属)，隶属于12科，这些属大多数是南半球的主要成分，在热带亚洲、美洲达到其分布区的北界。但在中国大陆或台湾有的属也可向北延至亚热带地区。在这类属中，罗汉松属 *Podocarpus* 是唯一裸子植物，是主产南半球的罗汉松科中最原始的属。其余15属中如糙叶树属 *Aphananthe* 是第三纪古热带的残遗植物，全属有5种，3种产于热带亚洲、澳大利亚至日本，马达加斯加和墨西哥各产一种，我国一种间断分布于台湾与大陆(图3)。另一些主要的如茜草科的薄柱草属 *Nertera* 约有1种分布于马来西亚、大洋州和南美，分布中心在新西兰，我国有3种，其中台湾产2种。卫矛科 Celastraceae 的核子木属 *Perrottetia* 也有类似分布格局(图4)。在这类属中，约有12个属分布于恒春半岛与兰屿地区。

另一变型是热带亚洲、非洲和南美洲间断分布，约有13属，隶属于8科。这些属中如簕竹属 *Bambusa* 的现代地理分布中心在热带亚洲；假洋兰属 *Mikania* 和含羞草属 *Mimosa* 的现代地理分布中心在热带美洲；而伽蓝菜属 *Kalanchoe* 等属则分布在热带非洲。菊科的金腰箭属 *Synedrella* 的地理分布很典型，该属有2种，分布于热带美洲，其中1种金腰箭 *S. nodiflora* 间断分布于台湾和大陆南部，是极常见的旷地一年生野草。另一典型例子是玄参科黑蒴属 *Melasma* 约25种，除大洋洲外，全热带均产之。其中黑蒴 *M. arvense* 间断分布于台湾和云南、广东。这一属的地理分布十分近似轮冠木属 *Rotula* 的分布格局，很可能是在大洋洲已经从古南大陆分离，而非洲和南美洲尚有联系的时期就已产生。

2.2.3 热带亚洲和热带美洲间断分布

这一分布区类型包括间断分布于美洲和亚洲的热带属，在东半球从亚洲可能延伸到澳大利亚东北部或西太平洋岛屿。台湾植物区系中属于这一类型的约有50属。其中原产美洲热带、引种栽培或已趋归化的属也有不少，如红木属 *Bixa*、木薯属 *Manihot*、辣椒属 *Capsicum*、凤眼莲属 *Eichhornia*、番茄属 *Lycopersicum*、巴拿马草属 *Carludovica*、向日葵属 *Helianthus*、万寿菊属 *Tagetes* 以及已趋归化的庭菖蒲属 *Sisyrinchium*、裸柱菊属 *Soliva*、紫茉莉属 *Mirabilis* 和萼距花属 *Cuphea* 等，这些属虽不足以说明台湾与美洲间植物区系上的自然联系，但它们是扩大台湾植物资源的一个重要来源。

另一部分是野生的，约有29属(全国约57属)，其中单种属约19属，其余属一般只含2~5种，仅2属含15~16种。台湾与热带美洲共有的属不仅不多而且各属所含的种数也很少。主要的如泡花树属 *Meliosma*（清风藤科）、猴欢喜属 *Sloanea*（杜英科）、山香圆属 *Turpinia*（省沽油科）、木姜子属 *Litsea*（樟科）、水东哥属 *Saurauia*（水东哥科）、柃属 *Eurya*（山茶科）等。它们中除柃属是台湾北部亚热带常绿阔叶林下常见种类外，其余各属几乎都是台湾最南部恒春半岛热带季风雨林之重要组成种类。但有的属在大陆可延伸到亚热带，如蚊母树属 *Distylium*（金缕梅科）(图5)，甚至延伸到华北或东北，如苦木属 *Picrasma*。

从图2中可见，在热带属中(即图2：2~7)这一分布区类型的属数最少，这是由于热带美洲或南美洲本来位于古南大陆西部，最早于侏罗纪末和非洲开始分裂，至白垩纪末期则和非洲完全分离。现代热带亚洲与热带美洲地区之间的植物区系的联系，表明在第三纪以前它们的植物区系曾有共同的渊源。如上面列举的热带亚洲和热带美洲共有的属，它们大多数都是第三纪古老的属。水东哥科Saurauiaceae是一间断分布于热带亚洲和热

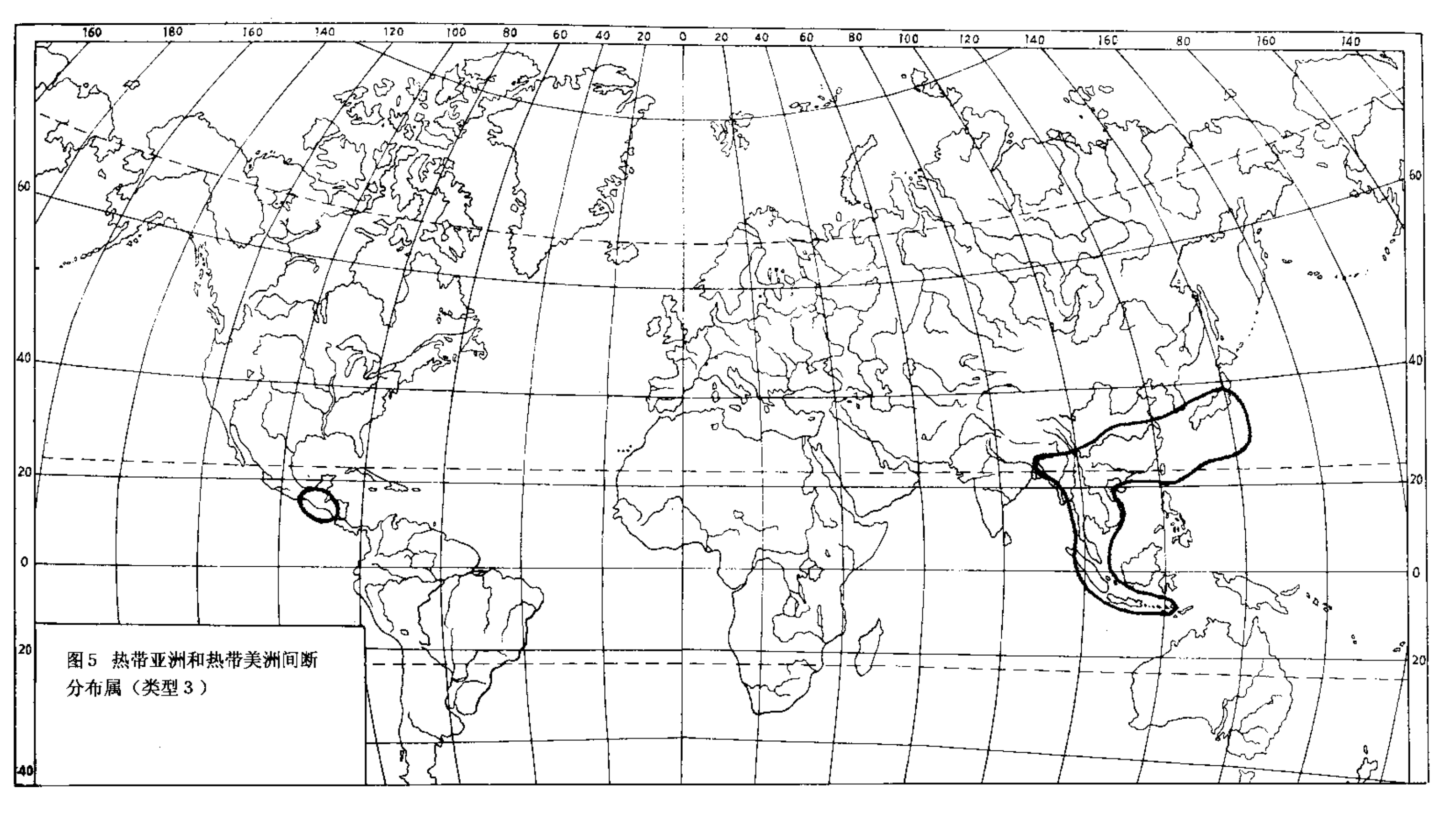


Fig. 5 Present distribution of the genus *Distylium* (Hamamelidaceae) in the world (areal-type 3)
(From Pacific plant areas, Vol.2,1966)

带美洲的单属科。水东哥属 *Saurauia* 约有 300 种,热带亚洲约有 179 种。根据化石资料,在白垩纪晚期(Mai,1989)和第三纪(Hunter,1966)在欧洲曾有过水东哥科植物,由于第四纪冰盖欧洲已不复存在了。大花草科 Rafflesiaceae 帽蕊草属 *Mitrastemon* 约有 8 种,间断分布于东南亚、新几内亚和墨西哥,我国有 3 种,产于台湾、福建和滇东南(图 6)。该属各种几乎都是山毛榉科栲属 *Castanopsis* 的根寄生植物,显然是第三纪古热区系的孑遗植物。泡花树属中,甚至有一种白泡花树 *Meliosma alba* 为东亚和中美洲所共有(van Beusekon,1971),无疑也是第三纪孑遗分子。

2.2.4 旧世界热带分布

旧世界热带分布属是指分布于亚洲、非洲和大洋洲热带地区及其邻近岛屿的属。台湾属于这一分布区类型的约有 110 属含 289 种,隶属于 55 科。这些科含属最多的是兰科 Orchidaceae(10 属)、次为禾本科 Graminae (8 属)、豆科 Leguminosae 和 茜草科 Rubiaceae (各 6 属)、萝藦科 Asclepiadaceae (5 属),另有 6 科各含 3 属,10 科各含 2 属,其余 34 科为单属科。其中海桐花科 Pittosporaceae、芭蕉科 Musaceae、露兜树科 Pandanaceae 和火筒树科 Leeaceae 等局限分布于旧世界热带地区,可视为该地区的特有科。

限于旧世界热带分布的约有 56 属,其中除了上述本地区特有科的属外,还有刺冬属 *Scolopia* (大风子科)、肉豆寇属 *Myristica* (肉豆寇科)、大沙叶属 *Pavetta* (茜草科)、银叶树属 *Heritiera* (梧桐科)、肖蒲桃属 *Acmena* (桃金娘科)、链荚豆属 *Alysicarpus* (豆科)、蒴莲属 *Adenia* (西番莲科)和血桐属 *Macaranga* (大戟科)等 。有些属如血桐属、海桐花属常是恒春半岛季风雨林的重要组成成员。

这类属的现代分布区中心常偏于旧世界的某一部分,如大戟科的艾堇属 *Synostemon* 约 12 种,其分布区中心在澳大利亚,其中只 1 种艾堇 *S. bacciformis* 从马达加斯加经印度-马来西亚、中南半岛到我国南部沿海和海南、台湾。另一例子是金虎尾科 Malpighiaceae 的三星果属 *Tristellateia* 约有 20 种,主要产于马达加斯加,东非有 1 种,而另 1 种从中南半岛到台湾岛、马来西亚、昆士兰和新喀里多尼亚。类似这样一些属在我国的分布情况多限于台湾、海南、滇南、广东、广西沿海一带。

分布到亚热带的属约有 41 属,这些属大多数属于热带亚热带分布的科,如娃儿藤属 *Tylophora* (萝藦科)、谷木属 *Memecylon* 和金锦香属 *Osbeckia* (野牡丹科)、信筒子属 *Embelia* 和杜茎山属 *Maesa* (紫金牛科)、省藤属 *Calamus* (棕榈科), 以及兰科的翻唇兰属 *Hetaeria* 等。这些属在台湾或大陆均可延至亚热带。

还有一些属延伸到温带(在大陆表现在水平地带,在台湾表现在垂直地带上),如八角枫属 *Alangium*、乌蔹莓属 *Cayratia* (葡萄科)、槲寄生属 *Viscum* (桑寄生科)、雨久花属 *Monochoria* (雨久花科)、天门冬属 *Asparagus* (百合科)、吴茱萸属 *Evodia* (芸香科)、楼梯草属 *Elatostema* (荨麻科)、楝属 *Melia* (楝科),和禾本科的细柄草属 *Capillipedium* 等。这些属多数是落叶植物。其中八角枫属植物是旧世界热带森林和次生林中较常见的成分,约 17 种,现代分布中心在马来西亚,往东至澳大利亚东部及斐济等太平洋岛屿,西至非洲西部,北至东亚温带即中国辽宁、日本及前苏联远东地区。我国台湾和大陆常见的八角枫 *Alangium chinense* 则间断分布于非洲西部(White, 1983)。我国西藏易贡、卡玛一带的 *Alangium alpinum* 垂直分布可上升到 3900 m(图 7)。

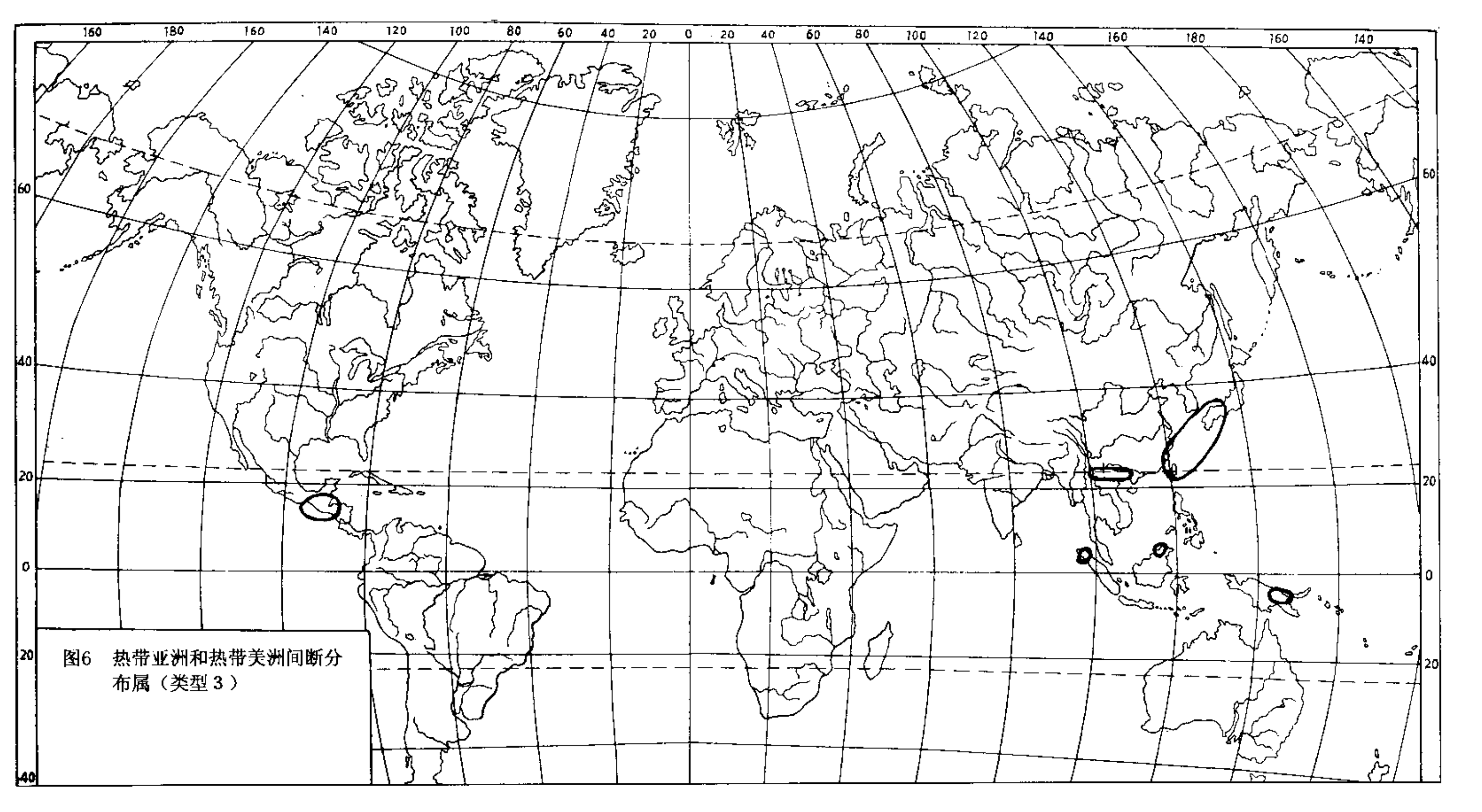


图6　热带亚洲和热带美洲间断分布属（类型3）

Fig. 6　Present distribution of the genus *Mitrastemon* (Rafflesiaceae) in the world (areal-type 3) (From Pacific plant areas, Vol. 2, 1966)

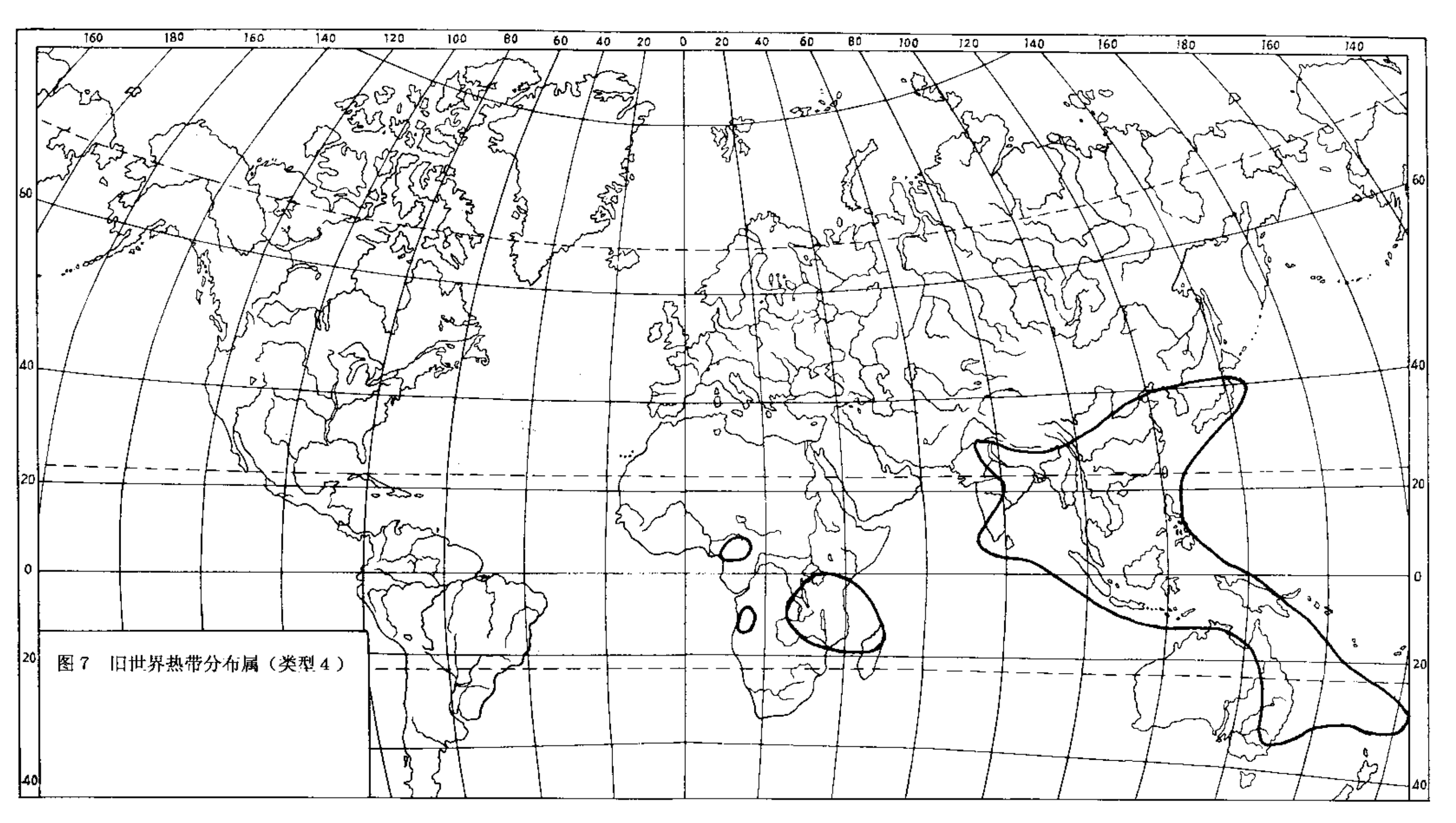


图 7 旧世界热带分布属（类型 4）

Fig. 7 Present distribution of the genus *Alangium* (Alangiaceae) in the world (areal-type 4) (From 堀田满, 1966)

本分布区类型的单型属和少型属很丰富，其中单型属约有55属，少型属约有50属，约占本类型全部属的91%。一些属是海岸植物，如榄李属 *Lumnitzera*，角果木属 *Ceriops* 和木榄属 *Bruguiera* 等红树林植物，分布于台湾和华南热带海岸。千屈菜科 Lythraceae 的水芫花属 *Pemphis* 在发生系统上是比较古老的类型，约有2种，一种 *P. acidula* 分布旧世界热带海岸或海滩及我国南部岛屿和台湾南部海岸；另一种 *P. madagascariensis* 产于马达加斯加西南山地。另外还有一些与本类型相近的热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布的变型，约有17属，归14科。其中茜草科的鱼骨木属 *Canthium* 和桃金娘科 Myrtaceae 的蒲桃属 *Syzygium*。前者约有50种，分布于热带亚洲、非洲和大洋洲；中国台湾有1种（*C. gynochodes*），只产兰屿和绿岛，也分布于菲律宾。后者约有500多种，主产热带亚洲，少量分布到大洋洲和非洲；我国约有74种，台湾10种。这二者均见于台湾南端热带季风雨林，只是前者局限分布于兰屿与绿岛，后者见于恒春半岛及其以北地区。有的属只达马达加斯加而不延至非洲大陆，如桑科 Moraceae 的桑草属 *Fatoua* 约2种，1种分布于马达加斯加，另1种分布于爪哇岛北部至日本和大洋洲及我国东南部、中部、南部和台湾。另一典型例子是马钱科 Loganiaceae 髯管花属 *Geniostoma*，约30种，分布于非洲的 Mascarenes、印度、马来西亚和澳大利亚或至新西兰，台湾岛产1种。梧桐科的鹧鸪麻属 *Kleinhovia* 仅1种，分布于东非和热带亚洲，我国海南和台湾（恒春）盛产之。

2.2.5　热带亚洲至热带大洋洲分布

热带亚洲至热带大洋洲分布区是旧世界热带分布区的东翼，其西端有时可达马达加斯加，但一般不到达非洲大陆。台湾属于这一分布区类型的约有90属，归42科，其中含10属以上的科只有兰科（16属）和禾本科（10属），约有12个科各含2属，其余约有23科为单属科。

台湾这一类型的属，其分布区大部分限于热带地区，如马钱科的灰莉属 *Fagraea* 35种，其分布西起印度西南，斯里兰卡，经马来西亚、新几内亚和澳大利亚北部到太平洋岛屿，但明显集中分布于马来西亚；我国仅1种，产台湾、海南、广西和云南。此外还有肉托果属 *Semecarpus*（漆树科）、同心结属 *Parsonsia*（夹竹桃科）、五桠果属 *Dillenia*（五桠果科）、桃金娘属 *Rhodomyrtus*（桃金娘科）、田葱属 *Philydrum*（田葱科）、鬣刺属 *Spinifex*（禾本科）等约有65属。

分布到亚热带的约有20属，主要的如苦槛蓝属 *Myoporum*、野牡丹属 *Melastoma*、苏铁属 *Cycas*。此外还有杜英属 *Elaeocarpus*、樟属 *Cinnamomum* 和山龙眼属 *Helicia*，它们常是恒春半岛热带季风雨林及其以北地区亚热带常绿阔叶林的主要组成种类。

分布到温带的属很贫乏，仅有5属，如臭椿属 *Ailanthus*（苦木科）、通泉草属 *Mazus*（玄参科）、姬苗属 *Mitrasacme*（马钱科）、栝楼属 *Trichosanthes*（葫芦科）和结缕草属 *Zoysia*（禾本科）。

另外一些属如野牡丹科 Melastomataceae 的耳药花属 *Otanthera* 约15种，分布于热带亚洲和大洋洲；我国1种，不出现大陆而只见于台湾东部。茜草科的梯木属 *Timonius* 和金虎尾科的翅实藤属 *Ryssopterys* 也有类似的分布格局。这些事实说明了台湾植物区系与大洋洲植物区系之间的联系情况。

2.2.6 热带亚洲至热带非洲分布

这一分布区类型是旧世界热带分布区类型的西翼,即从热带非洲至印度-马来西亚。其中有的属也分布到斐济等南太平洋岛屿,但不见于澳大利亚大陆。台湾属于这一类型的约有57属,归25科。在几个热带分布区类型中,本类型的科、属数量是各热带类型中最少的类型之一。而且也没有本分布区类型的特有科,如钩枝藤科 Ancistrocladaceae、小盘木科 Pandaceae 和刺茉莉科 Salvadoraceae 等只出现在大陆。这似乎从一侧面反映了台湾与非洲之间的植物区系联系情况。

约有36属只含一种,18属含2~5种,而只有3属含6~8种。在这些属中,大约只有1/3的属限于热带地区。如天南星科 Araceae 的岩芋属 *Remusatia* 含3种,1种分布于斯里兰卡、尼泊尔、锡金、印度东北、缅甸、泰国、印度尼西亚、爪哇岛、帝汶岛、非洲西部的喀麦隆、中国云南;另2种,1种为中国台湾特有,另1种分布于锡金、缅甸和泰国北部,呈热带东南亚和非洲西部间断分布。

分布到亚热带的属比较多,约29属,其中木棉属 *Bombax* 约8种,分布于热带非洲、印度和马来西亚;我国1种分布于滇、琼、粤和台湾,在大陆可沿西南干热河谷向北延伸到四川西南部的金沙江河谷(图8)。紫金牛科 Myrsinaceae 的铁仔属 *Myrsine* 约7种,由西从亚速尔群岛,经非洲、马达加斯加、阿拉伯半岛、巴基斯坦、阿富汗至印度北部。我国有4种,产于西南、华南和中部热带、亚热带地区,其中铁仔 *M. africana* 更为典型,台湾及四川盆地见其踪迹。飞龙掌血属 *Toddalia*(芸香科)仅含1种,无疑是一典型例子,它分布于非洲东部山区、马达加斯加、马斯卡林群岛、科摩罗群岛、苏门答腊岛、爪哇岛,帝汶岛,加里曼丹岛,菲律宾;我国产于台、琼、粤、桂、滇、黔、川、鄂、湘、闽、浙和陕西西南部,即最北可达汉江河谷,但不入秦岭主体。

有两个与本分布区类型相似的分布区变型,即我国华南、西南到印度和热带非洲间断分布和热带亚洲和东非间断分布。前一分布区变型台湾仅一属即南山藤属 *Dregea*(萝藦科)约8种,分布于亚洲和非洲的南部;我国约有3种,分布于南部,其中1种(*D. volubilis*)往东间断分布于台湾。后一分布区变型台湾有3属。其中姜科 Zingiberaceae 的姜花属 *Hedychium* 含50种,分布于热带亚洲和马达加斯加;我国约产20种,主要分布于西南部,而我国横断山区和云南及缅甸、泰国种类最多(图9)。另外还有杨桐属 *Adinandra*(80种,山茶科)和黑鳗藤属 *Stephanotis*(萝藦科)。前者分布于亚洲和非洲热带和亚热带地区;我国20余种,主产南部和西南部,台湾也产。后者15种,分布于泰国、印度尼西亚、马来西亚、古巴(?)和马达加斯加;我国约有4种,产于南部和东部,其中1种(*S. mucronata*)往东间断分布于台湾中部。

虽然这一分布区类型在台湾出现的属数不很多(全国该分布区类型约有150余属),但我们通过上述各属分布区类型的分析,特别是通过单种属和种的间断分布格局的分析,为台湾植物区系在热带亚洲和热带非洲分布区类型中的地位或与它们之间的联系找到充分的根据。

2.2.7 热带亚洲(印度-马来西亚)分布

这一分布区类型的范围包括印度、斯里兰卡、中南半岛、印度尼西亚、加里曼丹岛、菲律宾和新几内亚等;其东面可达斐济和南太平洋岛屿,但不到澳大利亚,其北部边缘可

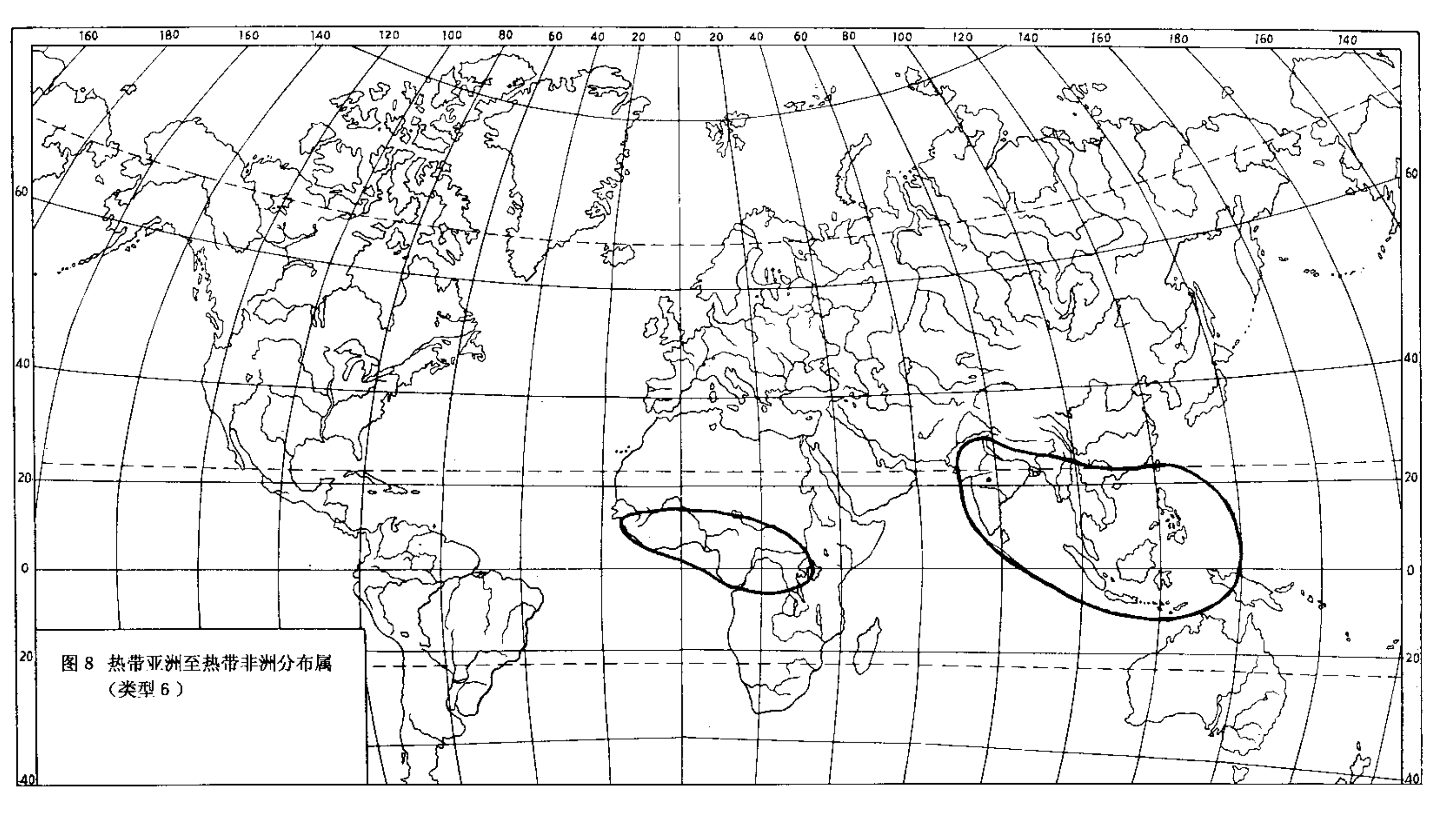


图8　热带亚洲至热带非洲分布属
（类型6）

Fig. 8　Present distribution of the genus *Bombax* (Bombacaceae) in the world (areal-type 6) (Form C. Y. Wu, 1983)

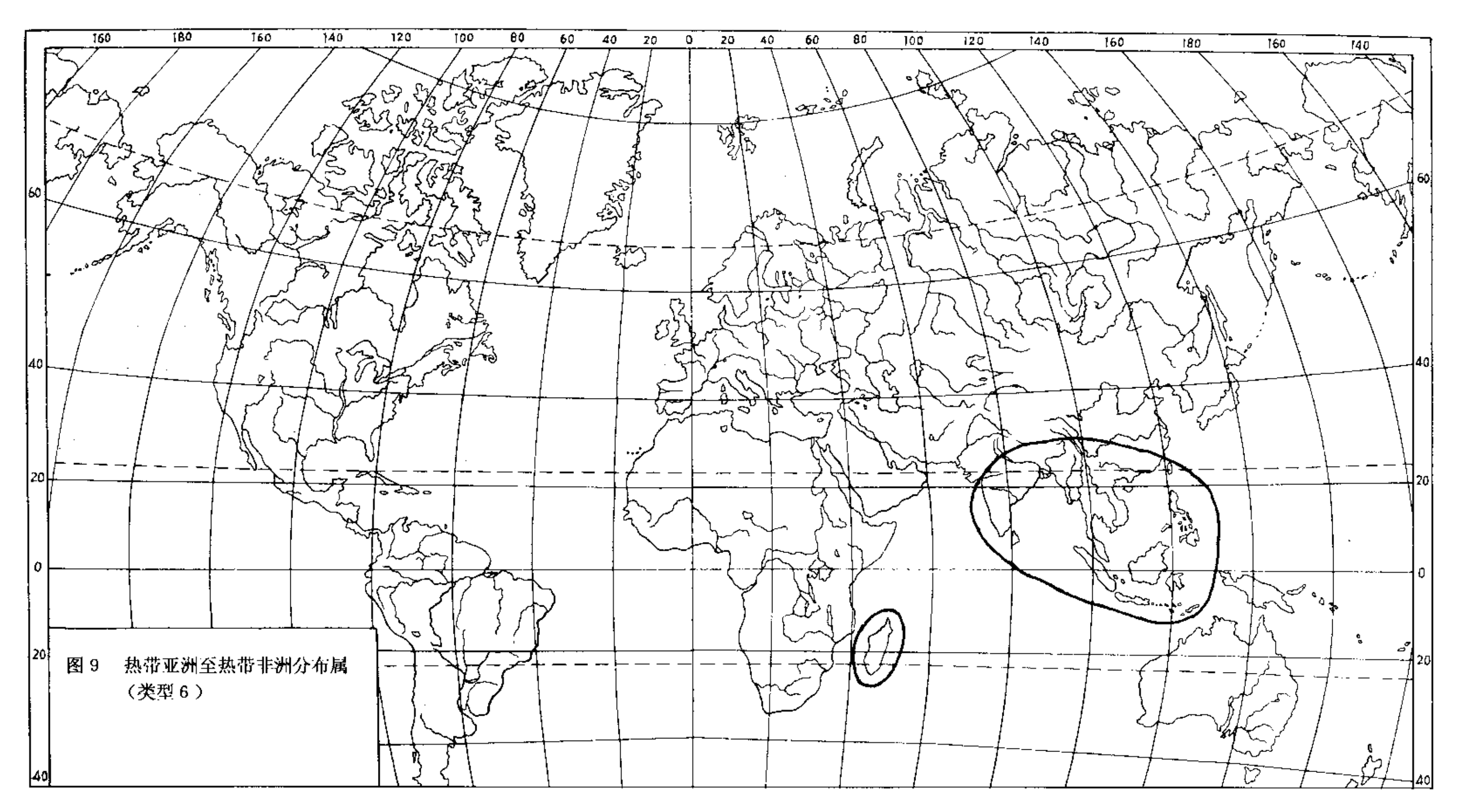


图 9 热带亚洲至热带非洲分布属（类型6）

Fig. 9 Present distribution of the genus *Hedychium* (Zingiberaceae) in the world (areal-type 6) (From T. L. Wu, 1999)

达我国藏东南、西南、华南及台湾,有时可达更北地区,是世界上植物区系最丰富的地区之一。台湾属于这一分布区类型及其变型的约153属(含304种),占全岛总属数的12.5%,其丰富程度仅次于泛热带分布区类型。

兰科远较前几个类型发达,约32属,含57种;禾本科(8属)次之;天南星科和荨麻科(各7属),爵床科 Acanthaceae(6属)等比较发达。在153属中,含单种的约有102属,含2~5种的约有44属,而含6种以上的仅9属。本分布区类型包括属于纯热带分布的属或雨林的主要组成分子,如无患子科 Sapindaceae 的番龙眼属 *Pometia*, 金虎尾科的翅实藤属 *Ryssopteris* (图10),野牡丹科的褐鳞树属 *Astronia* 和柏拉木属 *Blastus* 等。但有一些热带亚洲特有的科或热带森林的特征植物并不出现于台湾,如杨桃科 Averrhoaceae,隐翼科 Crypteroniaceae,肉实树科 Sarcospermataceae,四数木科 Tetramelaceae,龙脑香科 Dipterocarpaceae,以及红光树属 *Knema* (肉豆蔻科)、芒果属 *Mangifera* (漆树科)、掌叶树属 *Euaraliopsis* (五加科)、蕊木属 *Kopsia* (夹竹桃科)、无忧花属 *Saraca* (豆科)、麻楝属 *Chukrasia* (楝科)等。单子叶植物主要有兰科的许多属(32属),它们在中国地区的分布常是台-滇;台-滇-两广;台-粤或只产台湾而不出现于大陆。

本类型中分布到亚热带的属约45属,主要有热带亚洲特有科的交让木属 *Daphniphyllum*、金粟兰科 Chloranthaceae 的草珊瑚属 *Sarcandra*、茶茱萸科 Icacinaceae 的南柴龙树属 *Nothapodytes*、梧桐科的翅子树属 *Pterospermum*、樟科的新木姜子属 *Neolitsea*、金缕梅科 *Hamamelidaceae* 的假蚊母树属 *Distyliopsis* 等,其中有的可能是第三纪古热带植物区系的直接后裔或残遗分子,如黄杞属 *Engelhardtia* (图11)、假蚊母树属 *Distyliopsis*、山槟榔属 *Pinnga*、水丝梨属 *Sycopsis* 以及南五味子属 *Kadsura* 等。根据大化石和古孢粉的资料,它们在早白垩纪或至少在第三纪以前就已经存在了。然而这些属今天仍普遍分布于广大地区,在台湾和大陆热带森林中起着重要的作用,黄杞属便是一个很好的实例。热带亚洲主要的红树林植物秋茄树 *Kandelia candel* 也普遍分布于台湾、华南和东南沿海的红树林中。

分布到温带的属不多,约9属,其中山胡椒属 *Lindera* 和幌菊属 *Ellisiophyllum* 可作为代表。山胡椒属的个别种三桠乌药 *L. obtusiloba* 往北分布可达辽宁的千山,是我国樟科分布的最北界,在北京附近尚存乔木代表,是古老的残遗成分。幌菊属是玄参科的一个属,也有人将它独立成一个科,成为热带亚洲特有的单属科,分布于南亚和东亚;在我国产于藏东南、西南、台湾,北至甘肃、河北。另外还有金粟兰属 *Chloranthus*、蛇莓属 *Duchesnea* 和天南星科的犁头尖属 *Typhonium* 等。

在台湾植物区系中,与热带亚洲分布区类型相近的有4个变型,各具不同程度的间断或区域特有性。

第一个变型是爪哇岛或苏门答腊岛间断(或星散)分布到喜马拉雅和我国西南和东南的变型。这类变型约有8属,如山茶科的木荷属 *Schima*、梧桐科的梭罗树属 *Reevesia*、热带亚洲特有科——重阳木科 Bischofiaceae 的重阳木属 *Bischofia* 和金缕梅科的水丝梨属 *Sycopsis* 等,它们几乎都是恒春半岛季风雨林及其以北的常绿阔叶林的主要组成树种。这些属也都是第三纪以来就已存在。还有一些草本或亚灌木属,如芸香科的臭节草属 *Boenninghausenia* 和唇形科的凉粉草属 *Mesona*。前者2种,1种自爪哇岛至我国西南、华中、台湾

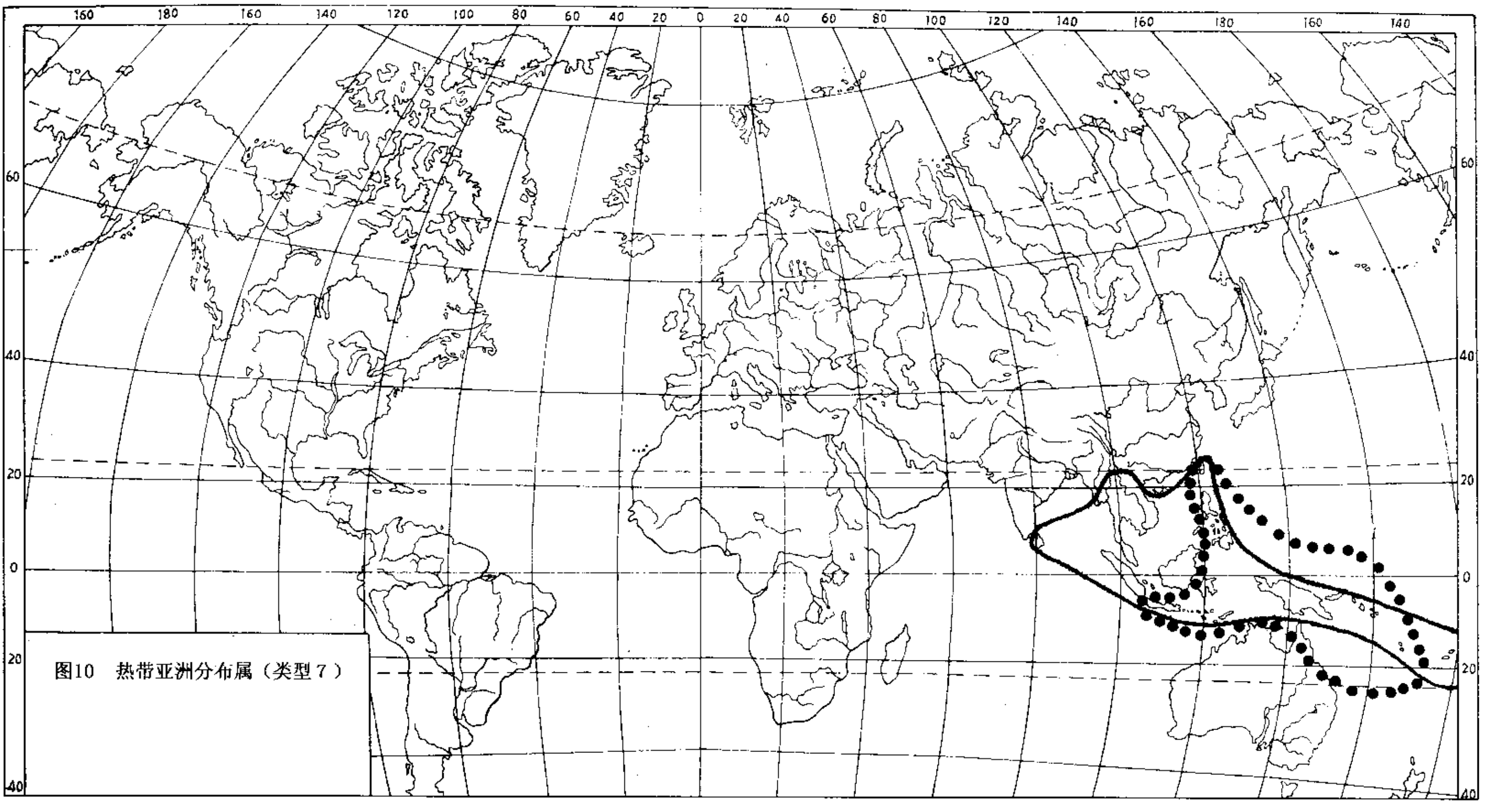


图10 热带亚洲分布属（类型7）

Fig. 10 Present distribution of the genus *Pometia* (——) (Sapindaceae) and *Ryssopteris* (······) (Malpighiaceae) in the world (areal-type 7) (redrawn from Pacific plant areas, Vol.2, 1966)

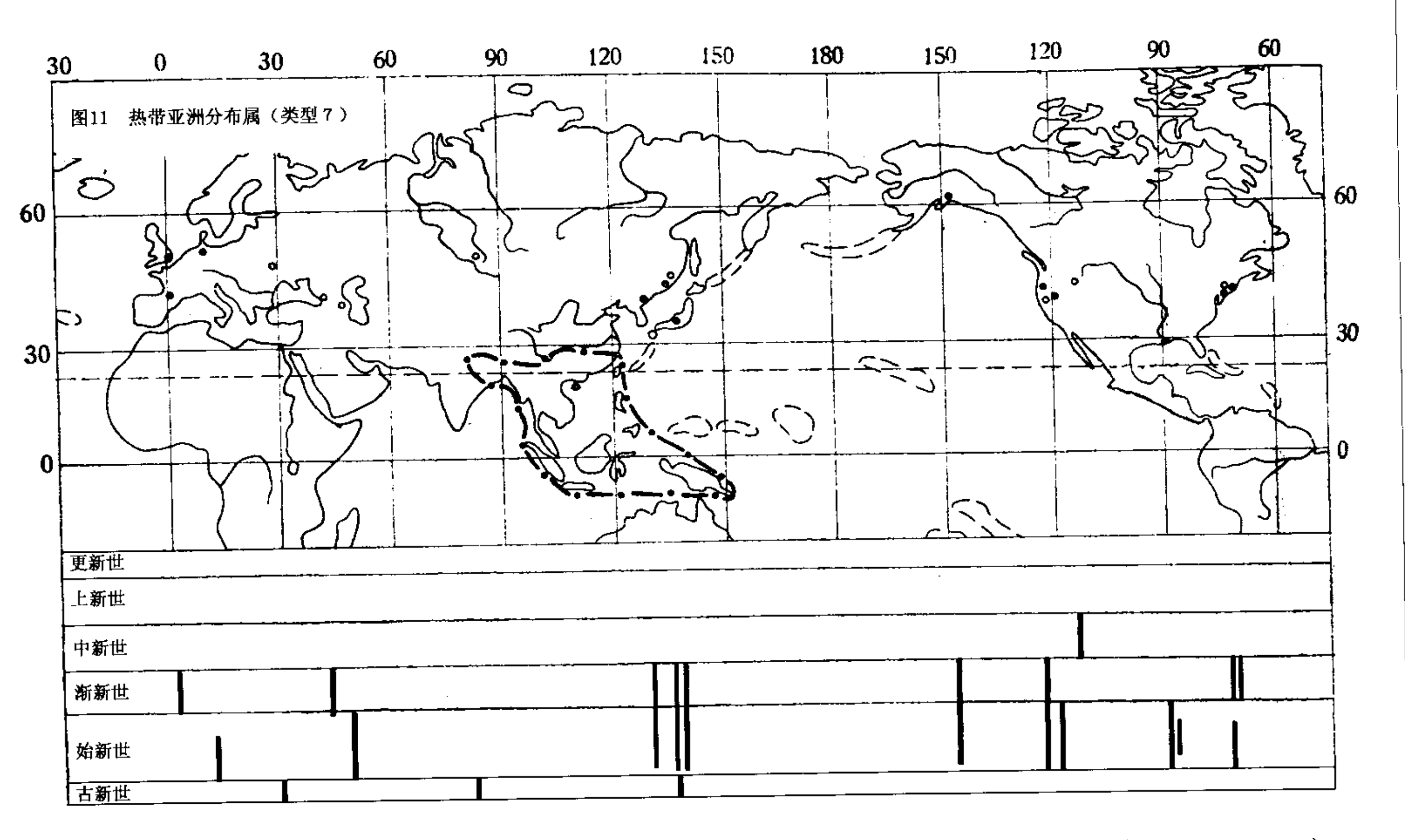


图11　热带亚洲分布属（类型7）

Fig. 11 Past and present distribution of the genus *Engelhardtia* (Juglandaceae) in the world (areal type 7) (From A. M. Lu, 1982)

和日本；另1种特产于我国云贵高原。后者8~10种，分布于印度东北部至东南亚及我国东南部；我国2种，产于台、浙、赣、粤、桂西及滇西。

第二个变型是热带印度至我国华南、西南的分布区变型。我国约有43属，台湾只有3属。爵床科的钟花草属 *Codonacanthus* 和小狮子草属 *Hemiadelphis*，前者2种，间断分布于印度东北部和我国东部至台湾；后者仅1种，间断分布于印度东北和中国南部至台湾。另一是兰科的独蒜兰属 *Pleione* 。

第三个变型是从缅甸或泰国分布到我国西南、华南或台湾的属。这一变型全国约有36属，在台湾植物区系中只有1属，即柏科的翠柏属 *Calocedrus*。该属含2种，1种产北美西部，1种产东亚(中国西南、越南)，其变种（*C. macrolepis* var. *formosana*）特产台湾，明显呈间断分布。与该属相近的 *Libocedrus* 属和 *Papuacedrus* 属，前者约含4种，其中2种分布于智利，另2种分布于新西兰；后者含3种，分布于伊里安岛(李惠林，1953)。这种间断和星散的分布格局，提示了台湾植物区系自身的古老性质和区系联系。

第四个变型是越南(或中南半岛)至我国华南或西南的分布区变型。全国共约62属，但在台湾植物区系中，这一变型的属也很少，只有赤杨叶属 *Alniphyllum*（安息香科），秀柱花属 *Eustigma*（金缕梅科）和半蒴苣苔属 *Hemiboea*（苦苣苔科）。前二属也都是很古老的属，可能在第三纪以前就已存在。

2.2.8 北温带分布

北温带分布属是指广泛分布于欧洲、亚洲和北美洲温带地区的属。在台湾，这一类型约有142属，隶属于55科，主要是温带科[如槭树科(图12)、桦木科、小檗科、鹿蹄草科等]和世界分布科(如石竹科，虎耳草科等)以及少数热带分布科。其中含10属以上的科有禾本科(16属)、兰科和蔷薇科(各11属)、菊科(10属)，含5属以上的有毛茛科和十字花科(各7属)，石竹科(6属)。全国含100种以上的27个大属中属于本类型的约有14属(吴征镒，1983)，这些属除蒿属 *Artemisia* 外几乎全部出现于台湾，但它们所含的种类都很少，除杜鹃花属含23种外，其余各属均含10种左右。含20~100种的中等属几乎不出现。然而仅含1种的属(61属)或2~5种的属(55属)比例都较高。本类型总种数约为509种。约当泛热带分布类型总种数的一半。这与台湾所处的地理位置和自然环境条件更有利于热带属植物的发展有关。

本类型的木本属比较丰富，约有38属，这些属所包含的种数虽少，有的只含1种或2种，然而，却包括了北温带分布的大部分典型乔木属和灌木属。主要的针叶乔木属如：松科的冷杉属 *Abies*、云杉属 *Picea*、松属 *Pinus*，紫杉科的紫杉属 *Taxus*，柏科的柏属 *Cupressus* 和刺柏属 *Juniperus*。阔叶树中主要的如：槭树科的槭属 *Acer*（图12)，桦木科的赤杨属 *Alnus*，榛科的鹅耳枥属 *Carpinus*，山毛榉科的栗属 *Castanea*、水青冈属 *Fagus*(图13)和栎属 *Quercus*，还有胡桃属 *Juglans*、柳属 *Salix*、榆属 *Ulmus*、桑属 *Morus*、白蜡树属 *Fraxinus*、花楸属 *Sorbus* 和苹果属 *Malus* 等。它们普遍分布于台湾，构成了台湾较高海拔地段的温带落叶阔叶林、针叶林以及亚热带山地森林的建群树种或重要组成树种。主要的灌木属如忍冬科的荚蒾属 *Viburnum* 和忍冬属 *Lonicera*、小檗属 *Berberis*、胡颓子属 *Elaeagnus*、杜鹃属 *Rhododendron*、榛属 *Corylus*、茶藨子属 *Ribes* 以及蔷薇科的绣线菊属 *Spiraea*、栒子属 *Cotoneaster* 和蔷薇属 *Rosa* 等，成为台湾山地中高海拔地段落叶灌丛的主要优势植

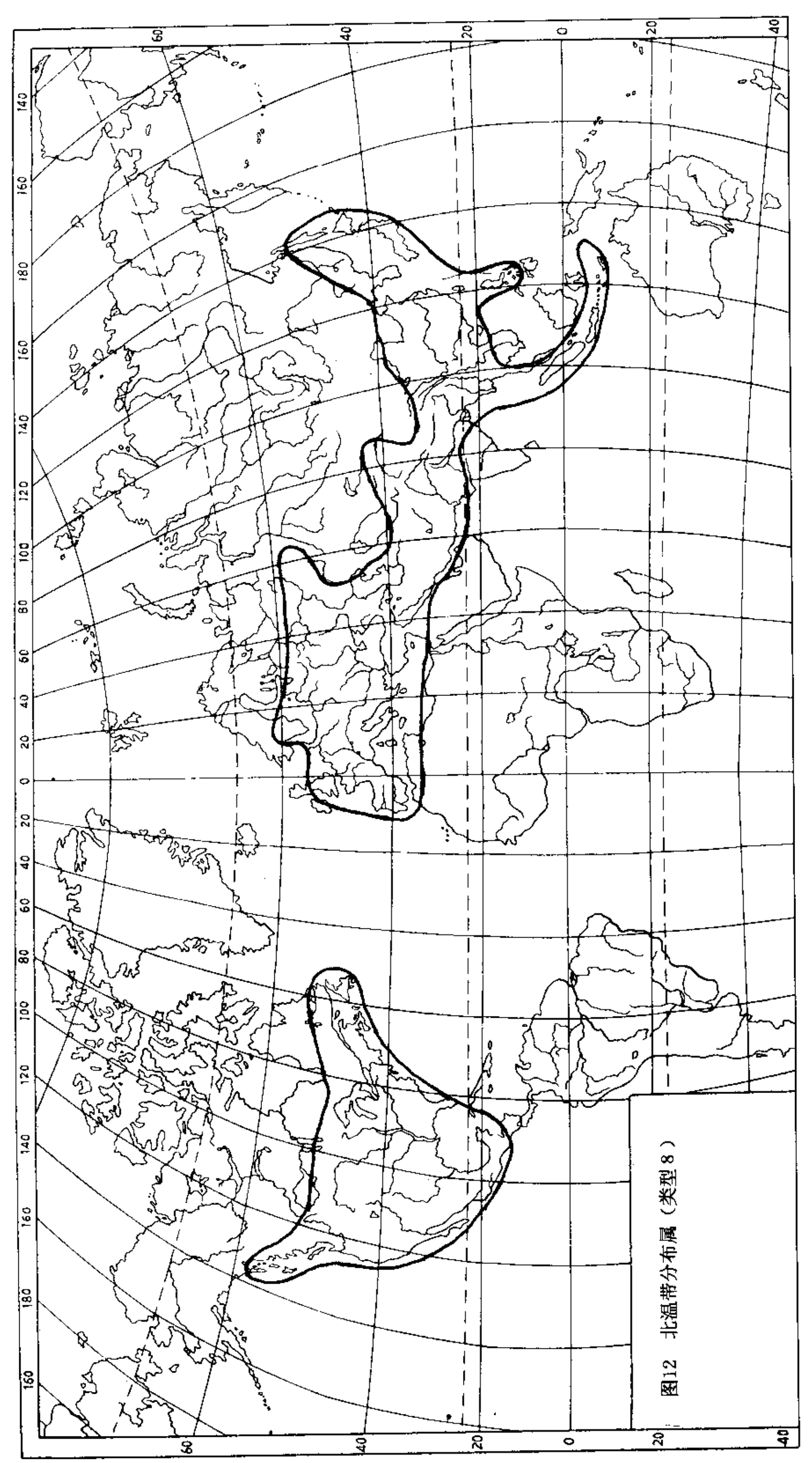


图12　北温带分布属（类型8）

Fig. 12　Present distribution of the genus *Acer* (Aceraceae) in the world (areal-type 8) (From T. Z. Xu,1999)

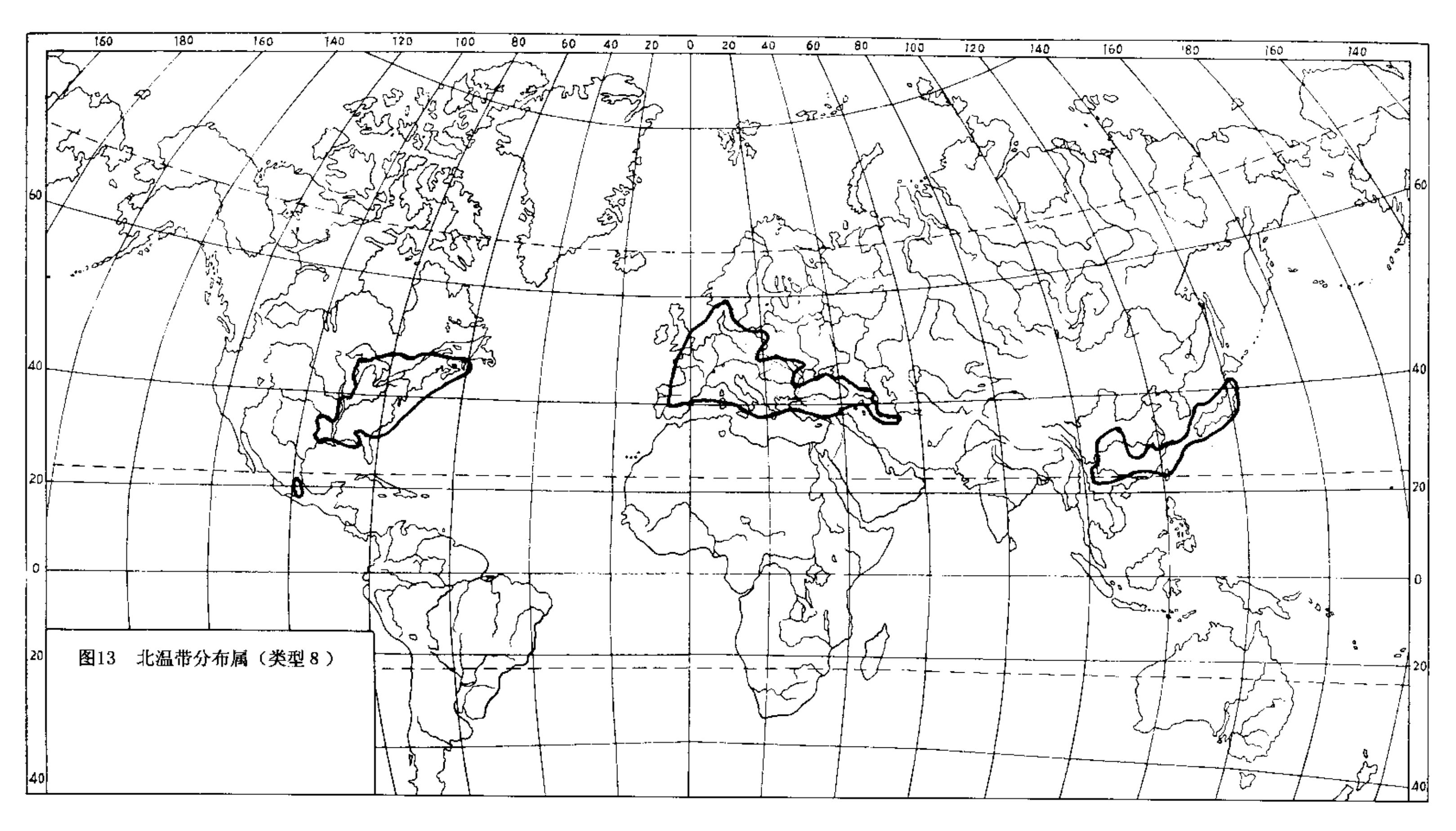


图13 北温带分布属（类型8）

Fig. 13 Present distribution of the genus *Fagus* (Fagaceae) in the world (areal-type 8) (van Steenis, 1972; Paters, 1992; Li, 1999)

物(如荚蒾属)或为常绿阔叶林下的重要组成种类如绣线菊属 *Spiraea*，其中有的属如栒子属(台湾产2种均为特有种)则为高海拔地带、岩生植被的指标种之一。

草本属更是丰富多样，一些北半球温带的科在台湾具有全部属的代表，如鹿蹄草科是典型的北温带科，共有4属，其中3属分布于台湾。喜冬草属 *Chimaphila* 和鹿蹄草属 *Pyrola* 是温带林下或草甸的代表植物或重要组成种类，主要分布于中国西南和东北部；该科的另一属独丽花属 *Moneses* 在大陆主要分布于东北寒冷地区，是北方针叶林下的特征植物。与鹿蹄草科十分近缘的水晶兰科 Monotropaceae 也是典型的北温带科，约有12属21种；我国4属5种，其中，台湾产2属3种。这是一群无叶草本，寄生于其它植物根上，根系分枝极密，表面覆以菌根，借此在土壤中吸取营养，形态特殊，多见于海拔1000 m到3000 m之间的成熟森林内。还有一些典型的北温带大属在台湾出现的成员并不多，如报春花属 *Primula* 全属500种，我国300种，台湾却只有2种，海拔2500～3920 m地带均有其踪迹，但集中分布于冷杉林带。

单子叶草本植物主要是禾本科和兰科。禾本科中如冰草属 *Agropyron* 和野青茅属 *Deyeuxia* 常见于我国的北方和西北的草甸或森林草原中，有时为优势植物。前属台湾产2种，其中台湾鹅观草 *A. formosanum* 特产于台湾中部高海拔地区，为常见的阳性草种。后者我国约有23种，主产西部和北部；台湾产4种，其中2种为特有种，产于中高海拔地区。短柄草属 *Brachypodium* 约有10种，台湾约有3种，分布于全岛高海拔地区。兰科的温带代表如杓兰属 *Cypripedium*、斑叶兰属 *Goodyera* 及长距兰属 *Platanthera* 等。其中斑叶兰属约有40种，中国15～25种，台湾集中分布了14种。但典型的北温带属如手参属 *Gymnadenia* 却不出现于台湾地区。

在广阔的北半球温带地区，由于自然环境的差异和自然历史条件的变化导致植物区系的发展变化，从而产生一些与本类型相近似的分布区变型。在全国植物区系中，本类型约有6个变型(吴征镒等，1983)，台湾只有3个变型，其中2个变型只含1个属。

第一个变型是北温带和南温带(全温带)间断分布，是主要的一个变型，约有26属。在26属中，木本属只有3属，即杜鹃花科的越桔属 *Vaccinium*，忍冬科 Caprifoliaceae 的接骨木属 *Sambucus* 和茄科 Solanaceae 的枸杞属 *Lycium*，它们常成为落叶灌木丛或为林下层的重要组成成分。

这一变型的草本属很丰富，几乎都主产于北温带，但它们与南半球各大陆间断分布的情况很不一致，据此，可以分为几种分布格局(见表2)。

表2中的柳叶菜属和猫眼草属也分布于北极，表明这一变型与北极植物区系的联系。南半球各古大陆分离的时间、漂移方向和速度以及碰撞时间都有很大的不同，非洲与欧洲于1700万年前联结；南美与非洲于10000万年前分离后于600万年前通过陆桥与北美连接；澳洲则于1500万年前靠近亚洲东南部的现今位置。表2中所列各属的发生时间可否按南半球各古大陆"离合"时程予以确定，对此，恐怕只能表明它们发生的不同年龄和各自的演化历史。

第二个变型是欧、亚和南美洲间断分布。全国约4属，台湾只有看麦娘属 *Alopecurus* 一属，间断分布于欧亚和南美洲温带，在我国分布很广，是这一变型的典型例子。

第三个变型是地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断分布。马桑科 Coriariaceae

的马桑属 *Coriaria* 是该变型的唯一代表,它的间断分布格局为南温带-北温带间断分布变型各属之热带起源问题提供了残存的联络线,而且也是新旧大陆曾相联结在一起的证明(吴征镒,1983)。

台湾北温带分布类型和北温带-南温带间断分布变型的属数分别占全国总属数的66.3%和50%,而且一些典型的北温带科或属几乎都在台湾出现,如鹿蹄草科、水晶兰科、桦木科、榛科以及槭属、栎属和水青冈属等。这些科、属的现代地理分布中心、发展(或多样化)中心或起源地都在中国及其邻近地区(吴征镒,1983)。台湾拥有如此丰富多样的北温带分布类型及其变型,这就从一个侧面有力地说明:通常热带亚热带地区具有温带植物区系,而温带地区却不具有热带植物区系,这是基本事实。

表2 几种北温带和南温带间断分布格局

Table 2 Disjuncted distribution patterns between north temperate zone and south temperate zone

1.	北温带和南温带间断分布:无心菜属、卷耳属、柳叶菜属、婆婆纳属、荨麻属、雀麦属、三毛草属。
1.	North Temperate and South Temperate disjuncted: *Arenaria*, *Cerastium*, *Epilobium*, *Veronica*, *Urtica*, *Bromus*, *Trisetum*.
2.	北温带和澳大利亚或澳大利亚-南美间断分布:鹤虱属、小米草属。
2.	North Temperate and Australia or Australia and South America disjuncted: *Lappula*, *Euphrasia*.
3.	北温带和南美-南非洲间断分布:山柳菊属、大蒜芥属、杨梅属、唐松草属、茜草属、缬草属、异燕麦属、肥马草属。
3.	North Temperate and South America-South Africa disjuncted: *Hieracium*, *Sisymbrium*, *Myrica*, *Thalictrum*, *Rubia*, *Valeriana*, *Helictotrichon*, *Melica*.
4.	北温带和南美洲间断分布:蒲公英属、凌风草属、巢菜属、稠李属、猫眼草属。
4.	North Temperate and South America disjuncted: *Taraxacum*, *Briza*, *Vicia*, *Padus*, *Chrysosplenium*.
5.	北温带和南非间断分布:柴胡属。
5.	North Temperate and South Africa disjuncted: *Bupleurum*.

2.2.9 东亚和北美洲际间断分布

这一分布区类型是指间断分布于东亚和北美温带和亚热带地区的属。这是自 Asa Gray (1846)以来就已经确认的洲际间断分布的明显例子,后来一直被植物学家所重视。近年来已发展到运用分子生物学地理学研究方法所取得的资料去解释现代东亚-北美洲际间断分布式样的形成是多次历史事件的结果(Tiffney,1985; Xiang *et al*.,1998)。

台湾植物区系中属于这一分布区类型及其变型(2属)约有54属,归31科,占全国同类分布区类型的46.1%。本类型没有明显占优势的科,只有虎耳草科含有5属,另有17科只含1属,其余除兰科和百合科含4属外,均含2~3属。这些属的分布表明包括台湾在内的东亚地区和北美洲在植物区系上的联系,但这些属的现代地理分布中心往往偏于东亚或者偏于北美洲。偏于东亚的主要有檫木属 *Sasssafras* (图14)、木犀属 *Osmanthus*、大头茶属 *Gordonia*、木兰属 *Magnolia*、八角茴香属 *Illicium*、五味子属 *Schisandra*、鼠刺属 *Itea* 和岩扇属 *Shortia* 等。有些属的分布中心明显在北美洲,如扁柏属 *Chamaecyparis*、南烛属 *Lyonia*、两型豆属 *Amphicarpea*、胡枝子属 *Lespedeza*、绣球花属 *Hydrangea* 和延龄草属 *Trillium* 等。这些属主要分布在台湾亚热带地区或亚高山针叶林带,如岩扇属和五味子属等。

从分布格局来说,台湾有东亚-北美东部间断分布、东亚-北美西部间断分布和东亚-北

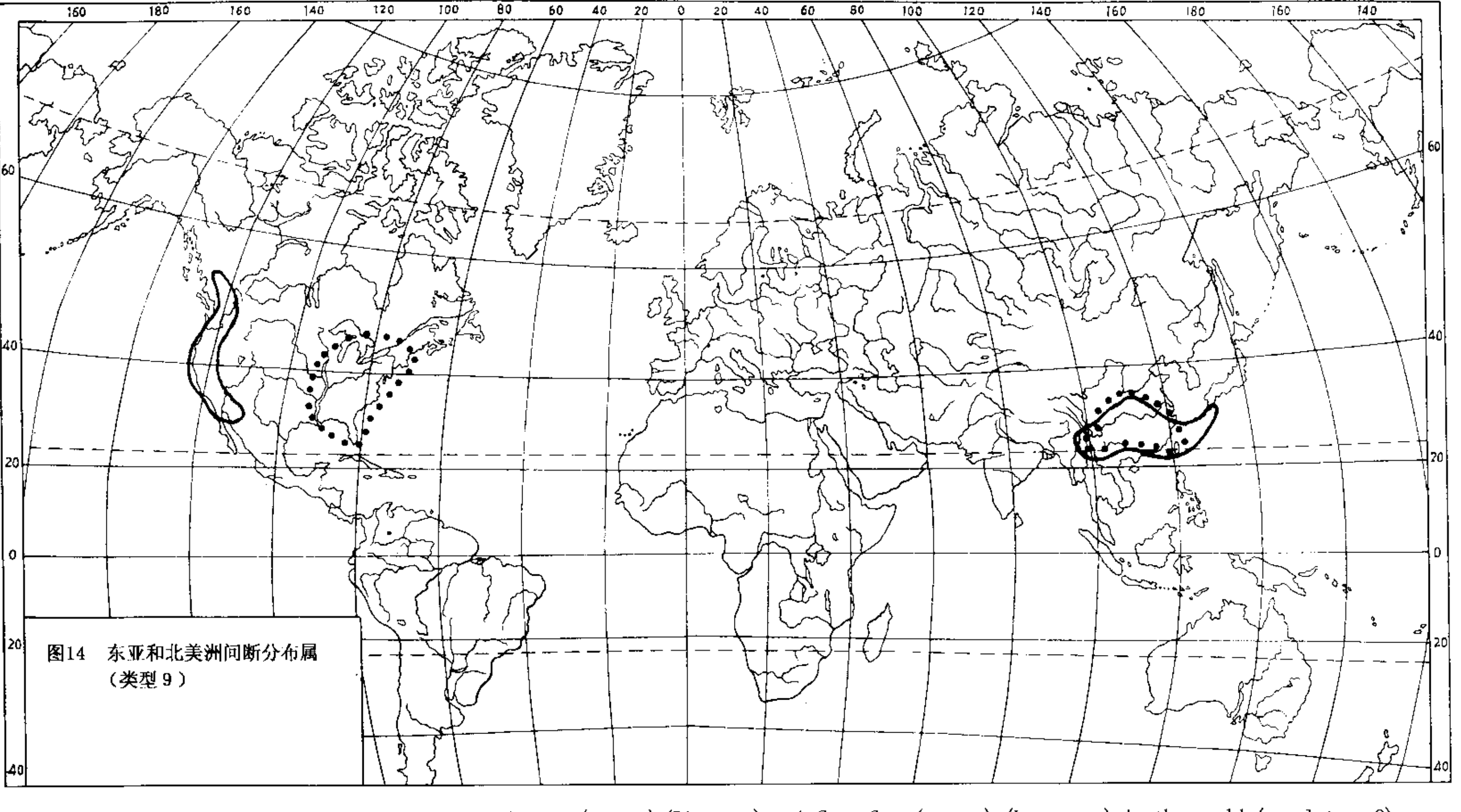


图14　东亚和北美洲间断分布属
（类型9）

Fig. 14　Present distribution of the genera *Pseudotsuga* (——) (Pinaceae) and *Sassafras* (······) (Lauraceae) in the world (areal-type 9)

(From D. Y. Hong, 1993)

美东部-北美西部间断分布等3个变型。由于北美东部与中国东南半壁具有相似的自然和历史条件,所以在台湾植物区系中东亚-北美东部间断分布的属比另二类分布格局的属更多。北美西部由于在地质时期几经比较剧烈的地质和气候变迁,尤其是第四纪大冰期退却时,因受北美东部 *Appalachians* 的阻断未获回迁,灭绝了大多数属、种,所以至今与我国共有的东亚-北美西部间断分布成分较少。木本属如黄杉属 *Pseudotsuga*（图14),草本属如岩扇属的台湾岩扇 *Shortia rotundifolia*。

另外一些单型属如珊瑚菜属 *Glehnia*（伞形科)和少型属如扁柏属 *Chamaecyparis*（柏科)和蔓虎刺属 *Mitchella*（茜草科),这些少型属在中国的分布只出现于台湾,而不存在于大陆,这就表明台湾和北美洲植物区系的密切联系,以及该分布区类型与热带和亚热带植物区系在历史上的联系。

莲科 Nelumbonaceae 有1属2种,是著名的古老植物,在东亚南达印度和澳大利亚北部,在北美洲则南达哥伦比亚(吴征镒,1983)。三白草科 Saururaceae 的三白草属 *Saururus* 含2种,东亚的三白草 *S. chinensis* 和北美的 *S. cernua* 相对应,前者往东分布至琉球群岛,西达印度,北到日本、朝鲜,南达越南、菲律宾,而在形态上和热带大科胡椒科有联系。因此这一小科的第三纪古热带起源也是言之有据的(吴征镒,1983)。

本类型中的另外二个小科是八角科和五味子科 Schisandraceae,两者在系统亲缘上很相近。八角科只有1属,34种。台湾约有3种,其中台湾八角 *Illicium arborescens* 和东亚八角 *I. tashiroi* 为台湾特有种;另一种白花八角 *I. anisatum* 的分布南达菲律宾,北至日本本州。该科34种植物中亚洲东部至东南部有31种,北美东南部仅3种,无洲际共有种。我国横断山区及其以东至台湾地区约有23种,既有原始类群又有进化类群,是现代该科植物的分布中心和分化中心(林祁,1999)。虽然在南半球和现代种类分布最多的中国没有发现该科植物的化石,但在欧洲、北美乃至日本发现许多中生代晚白垩纪的花粉和新生代的叶、果实和种子的化石,Miki 和 Kokawa(1962)在日本九州上新世和更新世地层中发现的化石,经研究竟然就是现代种白花八角。

五味子科含五味子属 *Schisandra* 和南五味子属 *Kadsura* 两属。落叶的五味子属共有15种,其中1种分布于美国东南部和墨西哥东北部,另14种分布于亚洲东部和东南部;我国产13种,其中1种产于台湾。我国西南和华中是五味子属分布最集中的地区。该属最早的叶化石发现于中国黑龙江晚白垩世。该科的另一属是常绿的南五味子属,共有16种,分布广泛,东起东喜马拉雅,西至日本本州,北起秦岭、淮河一带,南达爪哇岛。中国约有9种,台湾也仅1种,产于台北、屏东、台东等地,生林内,海拔分布可达2000 m。该属化石发现于始新世,至少在第三纪南五味子属植物曾广布于北半球(Saunders,1997)。因此,五味子科很可能在晚白垩纪以前就起源于中国秦岭以南横断山脉以东到中南半岛北部地区(刘忠,2000*)。

2.2.10 旧世界温带分布

旧世界温带分布区类型是指广泛分布于欧洲、亚洲中-高纬度的温带和寒温带,或有

---

* 刘忠,2000. 五味子属的花发育形态学和系统学——兼论五味子科的演化。(中国科学院植物研究所博士学位论文)

个别种延伸到北非及亚洲-非洲热带山地或澳大利亚的属。台湾属于这一类型及其变型的约有43属,归21科,其中典型的属只有27个,在属数量上较前面各分布区类型都较贫乏,这很可能是由于台湾位于欧亚大陆东端的低纬度区域,热带亚热带气候条件以及与之相适应的热带、亚热带植被类型,不利于温带植物区系的发展。这些典型属主要表现出与欧洲植物区系的联系。例如,重楼属 *Paris* 含19(～24)种(图15),隶于2个亚属即中轴亚属 subgen. *Paris*(中轴胎座,浆果不开裂)和侧膜亚属 subgen. *Daiswa*(侧膜胎座,蒴果不规则开裂)(李恒,1998)。欧洲和高加索地区有2种, *P. quadrifolia* L. 分布几遍欧洲, *P. incompleta* M. Bieb.特产高加索地区。它们均隶属于中轴亚属。其余17种均产东亚地区,这就在欧洲和高加索与东亚之间形成显著的间断分布格局。东亚的17～22种中,除 *P. tetraphylla* 和 *P. japonica* 2种特产日本之外,其余15(～20)种我国均产,分别隶属于2亚属。它们遍布我国东南半壁森林地区,而台湾地区产有4种,其生境也与大陆相似,多生于常绿阔叶林、针阔混交林、竹林、针叶林下或灌丛中。该属植物生态习性很可能是它们不分布于我国西部草原和荒漠地区,从而形成欧洲、高加索与东亚之间间断分布的原因(汤彦承,2000)。另外菊科的橐吾属 *Ligularia* 和毛茛科的扁果草属 *Isopyrum* 也是台湾标准的欧亚温带分布属。

与本分布区类型相近的有3个间断分布变型,即地中海、西亚和东亚间断分布(9属),地中海和喜马拉雅间断分布(1属)以及欧亚和南非间断分布(7属)。由于第12类型即地中海、西亚至中亚分布(2属)同样用来阐明与地中海植物区系联系,因而在此一并予以讨论。

马甲子属 *Paliurus* 约有5种,间断分布于南欧、北非、西亚和东亚两个地区。前一地区仅一种 *P. spina-christii Miller*, 落叶灌木,常成灌丛建群种。东亚地区有4种,在我国均产,其中铜钱树 *P. hemsleyanus* 和短柄铜钱树 *P. orientalis* 为中国特有种。硬毛马甲子 *P. hirsutus* 产我国华东、华中、华南,向南至越南北部。马甲子 *P. ramosissimus* 是4种中唯一落叶树种,产我国台湾及大陆广大地区;分布于日本、朝鲜和越南北部。在国内,辽宁始新世及山东、云南中新世发现其化石(《中国新生代植物》编写组,1978);在国外,法国、德国、波兰、保加利亚、罗马尼亚、乌克兰及中亚的哈萨克斯坦普遍发现其中新世化石(Palamrev,1989),日本从始新世到上新世(Tanai,1972),甚至在北美从古新世到中新世都有该属化石记录(La Motte,1952;Taylor,1990)。根据该属的现代地理分布和化石发现地点及其地质年代,我们可以推测:(A)本属植物在早第三纪已普遍存在于北半球的常绿阔叶林中,在北美和欧洲中部及中亚地区自中新世之后逐渐灭绝,残存于地中海地区(汤彦承,2000)。(B)东亚特别是中国地区地形复杂,气候相对稳定,伴随着常绿阔叶林成为孑遗分子,且仍保留着常绿习性,其中仅1种马甲子蜕变为落叶树种,并向东迁入台湾,成为常绿阔叶林的组成种类,这很可能发生在晚第三纪或第四纪初。台湾植物区系中的另一典型例子是单属科——假繁缕科 Theligonaceae,约有4种,其中1种产地中海地区。另3种产东亚,在我国均产, *Theligonum macranthum* 特产四川汶川、湖北神农架; *T. japonicum* 产安徽黄山、浙江昌化、天台,以及日本四国、本州、九州; *T. formosanum* 则特产于台湾屏东。它们都生长在林下沟谷阴湿处。根据现今的间断和孤立的分布格局,推测它是特提斯海沿岸林下植物,原第三纪孑遗植物,其起源可能是比较早的(汤彦承,2000)。唇形科

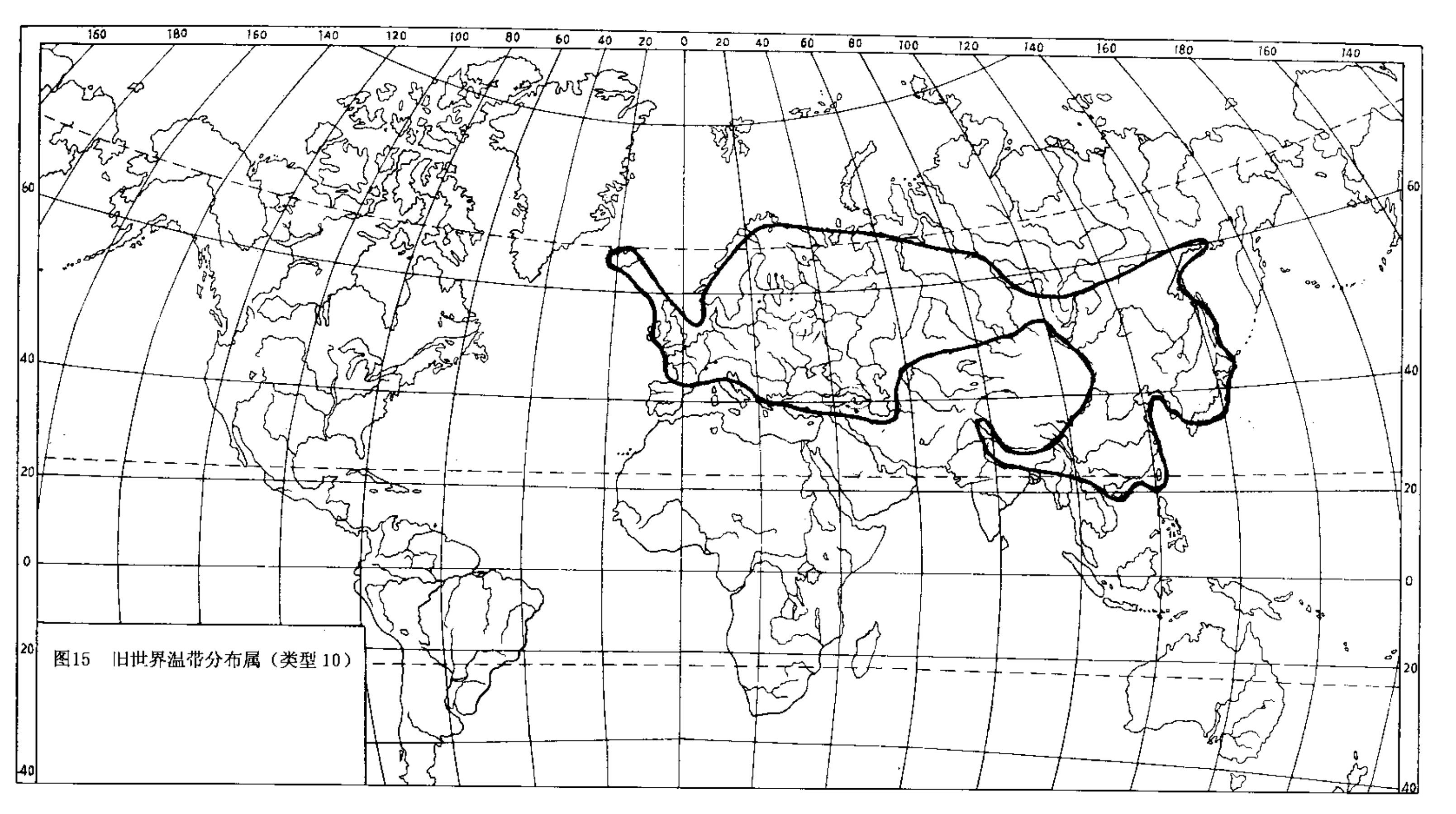


图15 旧世界温带分布属（类型10）

Fig. 15 Present distribution of the genus *Paris* (Liliaceae) in the world (areal-type 10) (From H. Li, 1998)

的蜜蜂花属 *Melissa* 是台湾地区的地中海和喜马拉雅间断分布变型的唯一代表。该属约有4种，我国产3种，其中 *Melissa axillaris* 产台湾和大陆东部、西南部。

最后一个变型约有7属，如菊科的莴苣属 *Lactuca*，川续断科 Dipsacaceae 的蓝盆花属 *Scabiosa*，豆科的百脉根属 *Lotus* 和苜蓿属 *Medicago* 等，其中百脉根属呈欧亚-南非-澳大利亚间断分布。

从上面所述不难看出，这一分布区类型和台湾植物区系有着一定程度的联系，而变型10a和10c似乎表现出更为明显的联系。

温带亚洲分布属（指分布区主要局限于亚洲温带地区的属）在台湾植物区系中共有6属，其中 杭子梢属 *Campylotropis* 为木本属，其余均为草本属，如菊科的马兰属 *Kalimeris*、粘冠草属 *Myriactis*，瑞香科 Thymelaeaceae 的狼毒属 *Stellera*，紫草科 Boraginaceae 的附地菜属 *Trigonotis* 和禾本科的大油芒属 *Spodiopogon*。它们的发展历史并不古老，表现出与台湾区系具有很微弱的联系。地中海-西亚至中亚分布属（指分布于现代地中海周围，仅西亚或西南亚到俄罗斯中亚和我国新疆、青藏高原及蒙古高原一带的属）在台湾区系中则更少，约有2属（燕麦草属 *Arrhenatherum*，禾本科；黄连木属 *Pistacia*，漆树科）。而中亚分布属（指只分布于中亚而不见于西亚及地中海周围的属，即位于古地中海的东半部）在台湾植物区系中完全不出现。这清楚地表明，台湾植物区系与中亚、西亚直至地中海地区的植物区系联系极其微弱乃至没有联系。这反映了两地区间在水热条件及历史背景上的重大差异。

2.2.11　东亚分布

东亚分布属是指从东喜马拉雅一直分布到日本的一些属，其分布区一般向东北不超过原苏联境内的阿穆尔州，并从日本北部至萨哈林岛（库页岛）；向西南不超过越南北部和喜马拉雅东部；向南最远达菲律宾，苏门答腊岛和爪哇岛；向西北一般以我国各类森林边界为界。台湾有属于东亚分布区类型及其变型的共99属，归46科，约当全国同一类型的1/3。所归各科中含5属以上的为菊科（9属）、兰科（8属）、禾本科和百合科（各7属）、唇形科（6属）和蔷薇科（5属）等。其它科中包含了一些东亚特有科，如昆兰树科 Trochodendraceae、青荚叶科 Helwingiaceae、旌节花科 Stachyuraceae 和粗榧科 Cephalotaxaceae 等，这些科都是古老的单属或单种科，而且除木通科的野木瓜属 *Stauntonia*（25种）和菊科的兔儿伞属 *Ainsliaea*（6种）外，几乎全为单型属（63属）和少型属* （34属），其中不少是第三纪植物区系的残遗或后裔，如化香属 *Platycarya*、粗榧属 *Cephalotaxus* 和猕猴桃属 *Actinidia* 等。

本类型中典型的分布于全区的约有99属，其中木本属主要有五加科的五加属 *Acanthopanax*、山茱萸科 Cornaceae 的桃叶珊瑚属 *Aucuba*、猕猴桃科 Actinidiaceae 的猕猴桃属 *Actinidia*（图16）、杜鹃花科的吊钟花属 *Enkianthus*、金缕梅科的蜡瓣花属 *Corylopsis*、绣球花科的溲疏属 *Deutzia*、蔷薇科的枇杷属 *Eriobotrya*、马鞭草科 Verbenaceae 的莸属 *Caryopteris* 以及东亚特有科中的青荚叶属 *Helwingia*、旌节花属 *Stachyurus* 和粗榧属 *Cephalotaxus* 等。草本属较少，如三白草科的鱼腥草属 *Houttuynia*、桔梗科 Campanulaceae 的党参属 *Codonopsis* 和金钱豹属 *Campanumoea*、睡莲科 Nymphaeaceae 的芡实属 *Euryale* 和禾本科的显子草属 *Phaenosperma* 等。另外还有方竹属 *Chimonobambusa* 和刚竹属 *Phyllostachys* 等。

---

* 指在台湾地区只含单种或2～5种的属。

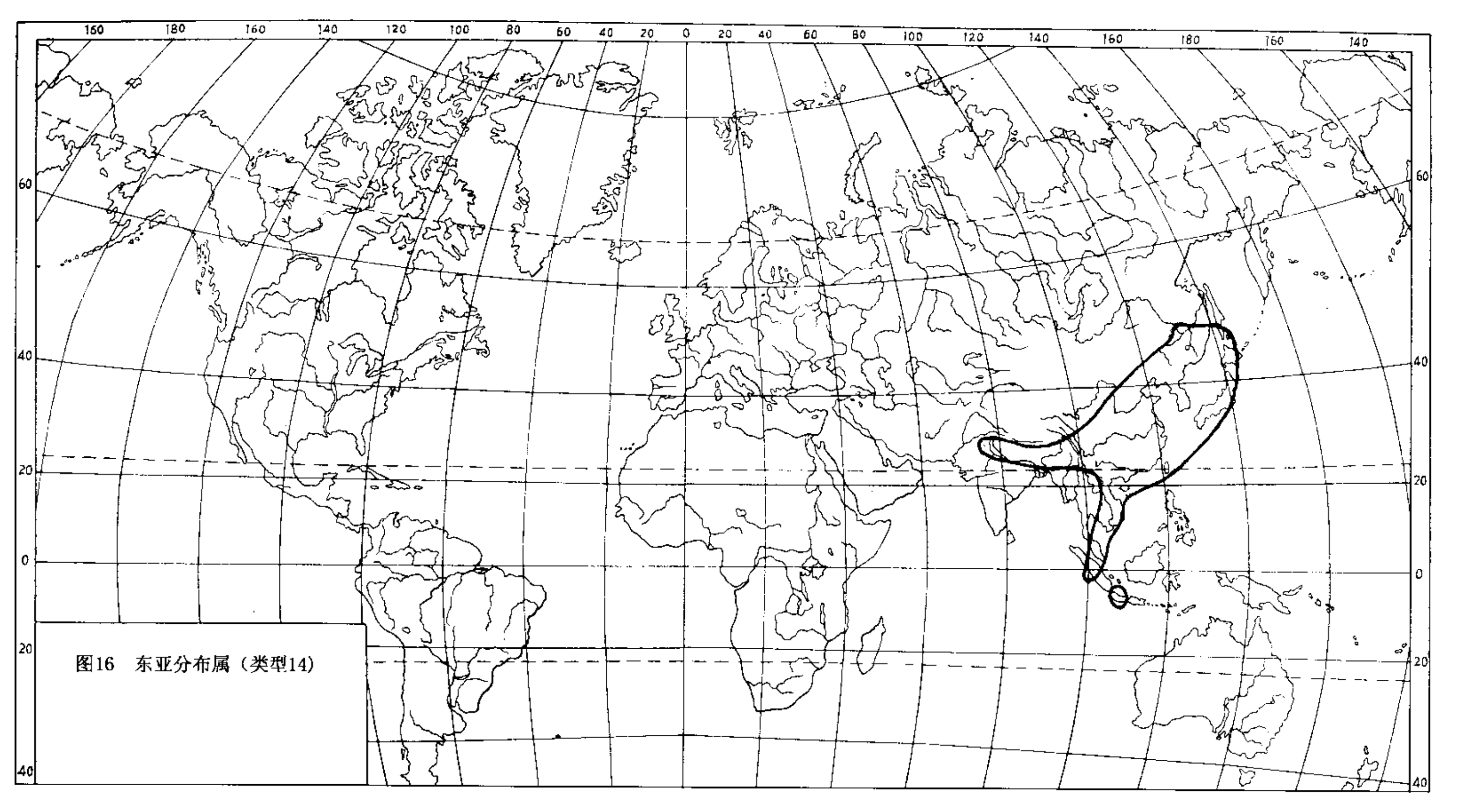


图16 东亚分布属（类型14）

Fig. 16 Present distribution of the genus *Actinidia* (Actinidiaceae) in the world (areal-type 14) (From C. Y. Wu *et al*., 1983)

本类型中有些属的分布区偏于东亚区的西南部，即构成了中国-喜马拉雅分布式变型；有些则偏于东亚区的东北部，则构成了中国-日本分布式变型。这两变型的重要区别在于，前者决不见于日本，后者则决不出现于喜马拉雅地区。台湾属于中国-喜马拉雅变型的约有15属。唇形科的掌叶石蚕属 *Rubiteucris* 和玄参科的羊膜草属 *Hemiphragma* 也都是典型例子。两属均为草本属，各含1种，前者分布于锡金、我国西藏、西南、陕、甘、湖北及台湾。后者鞭打绣球 *H. heterophyllum* 有2变种，原变种鞭打绣球 var. *heterophyllum*（短枝顶端的花无梗），分布于我国西藏东南、云南、广西西北、贵州、四川、陕西南部、甘肃南部及印度东北部、不丹、尼泊尔；鞭打绣球有梗变种 var. *pedicellatum*，短枝顶端的花具花梗，长4～5(～15) mm，分布于我国云南西北（贡山之东）、鄂西、陕西秦岭太白山、台湾以及菲律宾（王文采，1989）。蔷薇科的扁核木属 *Prinsepia* 约有4种，大致分布在喜马拉雅至滇黔（1种）、黄土高原（1种）、辽东半岛（1种）及台湾（1种）。大家熟知的台湾杉属 *Taiwania* 共2种，一种分布于我国云南、贵州、湖北和缅甸北部，另一种分布于台湾中部山区。它们显然与世界爷 *Sequoiadendron gigantea*、水杉 *Metasequoia glyptostroboides* 同属第三纪古区系的孑遗分子。

以上情况表明，许多中国-喜马拉雅成分分布到我国台湾甚至菲律宾，而不见于邻近的海南岛，这说明台湾与喜马拉雅的共同地质历史，两者都是在第三纪喜马拉雅造山运动时期形成的，而且由于第四纪冰期时海水面的降低，台湾与大陆多次直接连接。而海南岛则与热带亚洲的植物区系有更密切的联系，而且是该区系的一部分（吴征镒，1983）。

本分布区类型的另一变型是中国-日本分布变型，约有14属。昆栏树属 *Trochodendron* 是东亚特有单种科的代表，是中国-日本分布变型的典型例子。分布于中国台湾、琉球群岛和日本。五加科的八角金盘属 *Fatsia* 和胡桃科的化香属 *Platycarya* 各含2种。前者一种产日本；另一种产我国台湾，但不见于大陆。后者我国大陆2种均产，其中一种特产于贵州、广西和广东；另一种分布于黄河以南地区，往东经我国台湾至朝鲜南部和日本，向西南达越南北部（图17）。

从上述典型例子可以看出，台湾区系中的东亚分布区类型和它的两个变型都含有不少古老科属的代表，有的属甚至延伸到菲律宾或爪哇岛，足见它们与第三纪古热带植物区系有着一定程度的渊源关系。

2.2.12 中国特有分布

台湾与海南岛很相似，特有属数很少，仅17个属，这似乎表明台湾与大陆地理隔离的历史不长。更新世时期，由于冰川的消长，曾经影响海洋面的升降，因而，台湾岛不止一次地与大陆接触，产生了植物区系的交流，这必然不利于台湾岛自身特有属的发展。17个特有属中只有4属为台湾本地的特有属，其余13属则与大陆共有并有9个属向南延伸到马来西亚植物亚区，这明显反映了台湾植物区系与大陆在植物区系上的渊源关系。从表3中可以看出，台湾岛与海南岛之间除拟单性木兰属 *Parakmeria* 和异叶苣苔属 *Whytockia* 外，决无共有的特有属（Ying *et al*.，1993）。这似乎说明两岛之间在区系性质上的差异，以及由此反映出我国南部植物区系逐渐变化的情况。

台湾的特有属虽然数量不多，但像杉木属 *Cunninghamia*、台湾杉属 *Taiwania*、钟萼木属 *Bretschneidera*、通脱木属 *Tetrapanax*、八角莲属 *Dysosma* 等大多数是孑遗分子，二种属的

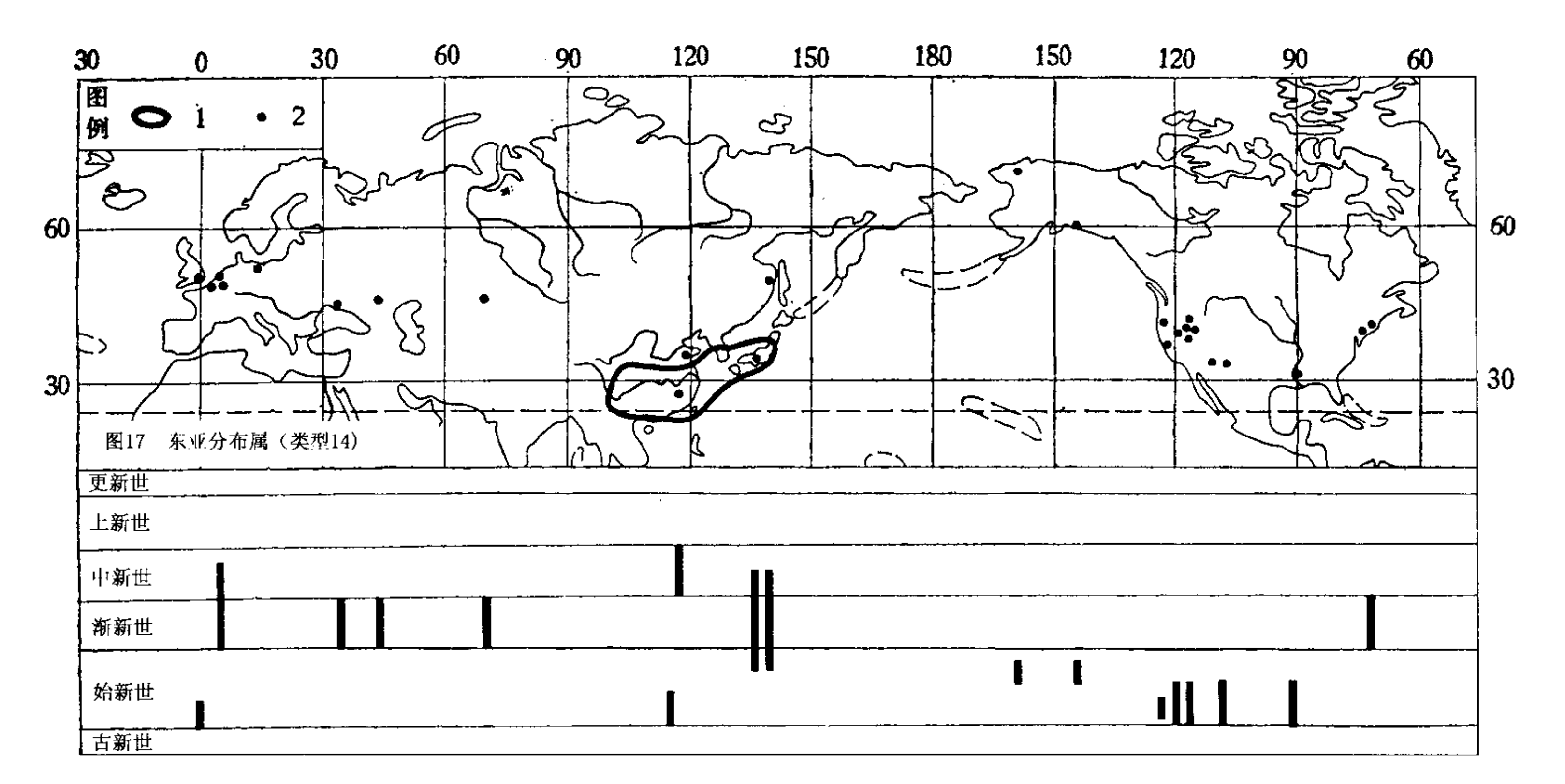


Fig. 17 Living and fossil record of the genus *Platycarya* (1. present distribution; 2. distribution in the past.) (From A. M. Lu, 1982)

表3　海南和台湾的特有属及其在中国各植物亚区中的分布(亚区编号据吴征镒,1983)
Table 3　Genera endemic to Hainan and Taiwan and their distribution in the floristic subkingdoms of China
[The division of the floristic subkingdoms of China follows C. Y. Wu (1983)]

Endemic genera	Hainan	Taiwan	Subkingdoms						
			A	B	C	D	E	F	G
Amesiodendron	+						+	+	+
Ampelocalamus	+								+
Archiboehmeria	+						+	+	+
Barthea		+					+		+
Bostrycanthera		+					+	+	
Bretschneidera		+					+	+	+
Calathodes		+					+	+	
Cathayantha	+								+
Chikusichloa	+						+		+
Chunechites	+						+		+
Chunia	+								+
Cunninghamia		+					+	+	+
Dysosma		+					+	+	+
Eurycorymbus		+					+	+	
Gelidocalamus		+					+	+	+
Hainania	+								+
Hayataella		+							+
Hilliella		+					+	+	+
Kudoacanthus		+							+
Merrillanthus	+						+		
Metapetrocosmea	+								+
Monocladus	+						+		+
Oligostachyum	+						+		
Parakmeria	+	+					+	+	+
Parapyrenaria	+								+
Pentastelma	+								+
Pyrenocarpa	+								+
Scorpiothyrsus	+								+
Semiliquidambar	+						+	+	+
Setiacis	+								+
Sinobacopa	+						+		
Sinopanax		+							+
Suzukia		+							+
Taiwania		+					+	+	+
Tetrapanax		+					+	+	+
Tsoongiodendron	+						+	+	+
Wenchengia	+								+
Whytockia	+	+					+	+	+

小地区间断所形成的对应种现象也很明显，如杉木属和台湾杉属。

台湾特有属的来源问题无疑是比较复杂的，这主要表现在台湾古老的植物区系成分和台湾岛形成于晚近地质历史时期之间的不协调性上。从中国大陆迁移而来的可能性无疑是存在的，鸡爪草属 *Calathodes* 是一典型例子。该属共4种，彼此极相近似，黄花鸡爪草 *C. palmata*，心皮无突起，是该属原始种，分布于中国藏东南、不丹和锡金；鸡爪草 *C. oxycarpa* 和多果鸡爪草 *C. polycarpa* 十分相近，心皮背缝线中央有一正三角形突起，分布于中国云南大理、四川、湖北西部及台湾；钩突鸡爪草 *C. unciformis*，心皮背缝线中部之下有一向下弯的钻状突起，长于前2种突起，是该属最进化类型，分布于中国云南东北、贵州西部和湖北西南（王文采，1989；1996）。该属各种的进化趋势明显地表现出由西往东的迁移途径。

根据以上全部属分布区类型的分析，台湾不出现中亚分布区类型，因此台湾种子植物属有14个大的分布区类型，而温带亚洲分布区类型和地中海、西亚至中亚分布区类型分别只有6属和2属。因此，实际上台湾种子植物属主要有12个分布区类型，表现出明显的亚热带性质。

在所有热带属（742属）中，泛热带分布区类型在台湾植物区系中约占23.5%的比重，其中约有一半的属只含1种，而且这些泛热带分布属约有一半多（170属）出现于恒春半岛和兰屿，这里是台湾泛热带属较集中分布的地区。台湾有如此丰富的泛热带分布属，主要由于台湾的地理位置约当亚洲大陆东缘各群岛之中央，成为南北植物迁移的通道。

台湾植物区系与大陆西南、华南以及中南半岛和菲律宾等地区有着较悠久的共同历史，最富于古老的科属。这里可能是被子植物起源地的一部分，同时也是东亚乃至北美洲和欧洲北温带植物区系的发源地。许多中国-喜马拉雅成分分布到台湾地区甚至菲律宾，这表明台湾与喜马拉雅有着共同地质历史，即它们都是在第三纪喜马拉雅造山运动时期形成的。在台湾全部种子植物1201个属中，近一半的属（563）只含1个种，若连同含2~5个种的少型属，则达90%以上。再联系到台湾本土种子植物特有种竟达1000多种，这就一方面有力地证明台湾种子植物区系的古老性，另一方面又看到它们强烈的分化和发展。

2.3 种的分析

台湾具有极其丰富的岛屿和山区植物区系。由于长期人类活动的影响，如这里引入栽培的种子植物约有1900多种，极大地增加了该地区种子植物的多样性和复杂性，对这里种子植物的统计结果也很不一致（表4）。

根据我们最近的统计，台湾约有种子植物186科，1201属，3656种（含变种）。现对全

表4 台湾种子植物科、属、种的统计情况
Table 4 Statistics of families, genera and species of seed plants in Taiwan given ty different authors

	科 Families	属 Genera	种 Species
Chang H-T（张宏达）(1994)	175	1208	3371
Huang W-L（黄威廉）(1993)	175	1035	3450
Wu C-Y（吴征镒）(1983)	170	1100	4300
Fl. Taiwan (1975~1978)	190	1200	3012
Masamune G.（正宗严敬）(1936)	173	1079	3638

部种作如下分析：

2.3.1　特有种的分析

(A)　中国特有种的分析　中国特有种指局限分布于台湾和大陆的种。这类种约有205种(占总种数的5.6%)。其中被子植物特有种类的分布格局主要有：(1) 台湾-海南间断分布。如台湾栲 *Castanopsis formosana* (图18)。(2) 台湾-西南间断分布。如雾水葛 *Pouzolzia elegans* 等(图19)。(3) 台湾-华东-华中-西南分布。如米槠 *Castanopsis carlesii* (图20)。(4)台湾-华东-华南分布，如栲 *Castanopsis uraiana* (图18)和凉粉草 *Mesona chinensis* 等

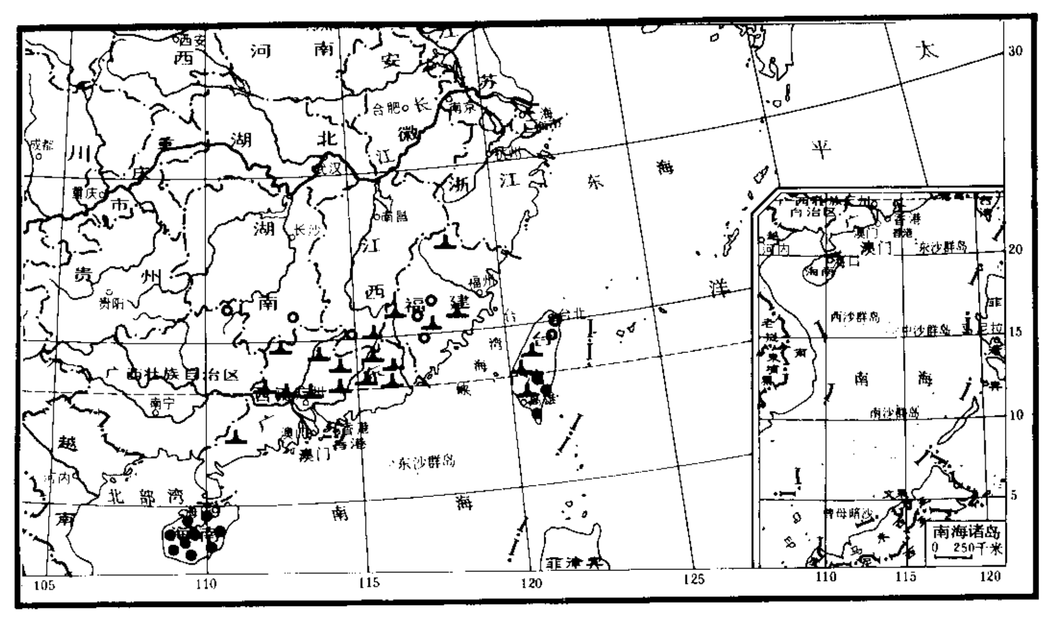


Fig. 18　Present distribution of *Castanopsis formosana* ●, *C. uraiana* ○ and *C. kawakamii* ⊥

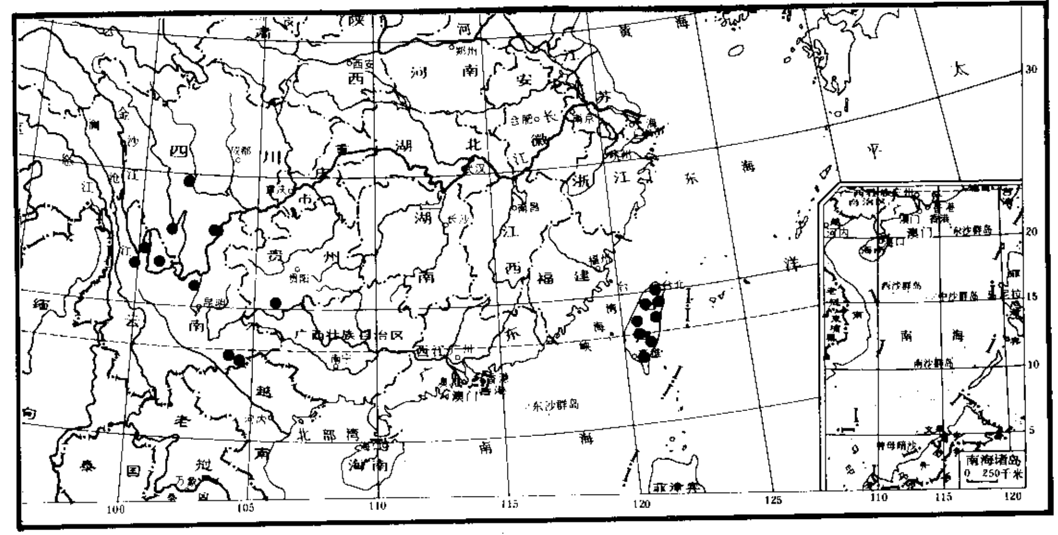


Fig. 19　Present distribution of *Pouzolzia elegans*

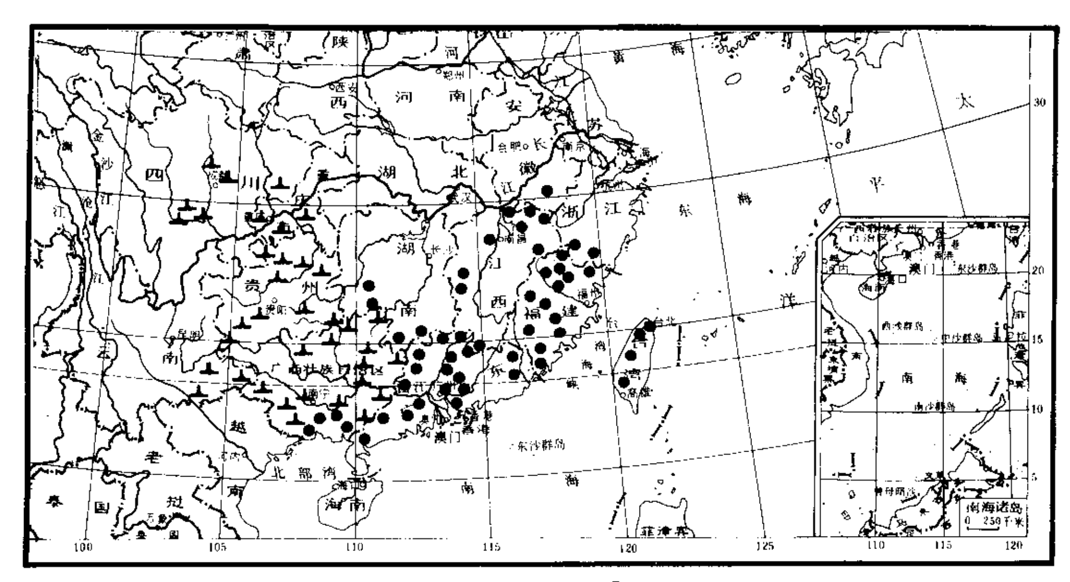


Fig. 20　Present distributions of *Castanopsis carlesii* ● and *C. carlesii* var. *spinolosa* ⊥

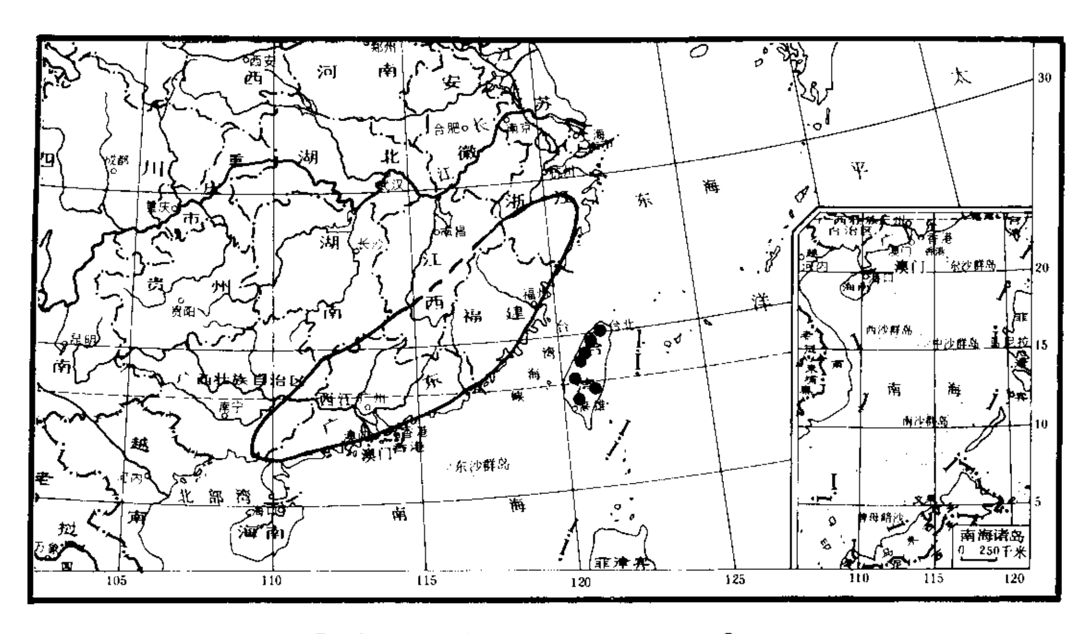


Fig. 21　Present distribution of *Mesona chinensis* ●⬭

(图21)。(5)台湾-华南分布，如青杨梅 *Myrica adenophora* 分布于华南,其变种恒春杨梅 *M. adenophora* var. *kusanoi* 产于台湾恒春(图22)。上述分布格局表明,台湾地区的中国特有种与大陆华南、西南和华中具有较明显的区系关系。裸子植物的中国特有种的分布格局也表现出类似的情况。除人们熟知的台湾杉 *Taiwania cryptomerioides* 与 *T. flousiana* 外,还有油杉 *Keteleeria davidiana* 与 *K. davidana* var. *formosana*、杉木 *Cunninghamia lanceolata* 与 *C. konishii*、穗花杉 *Amentotaxus argotaenia* 与 *A. formosana*、华山松 *Pinus armandii* 与

P. *armandii* var. *masteriana*、铁杉 *Tsuga chinensis* 与 *T*. *chinensis* var. *formosana*。马尾松则是同一种，还有台湾云杉 *Picea morisonicola* 与西部的青杆 *P*. *wilsonii*，台湾黄杉 *Pseudotsuga wilsoniana* 与西南部的黄杉 *P*. *sinensis* 最为近缘。因此，与其说与大陆东南部的区系关系接近，倒不如说与西部、西南部更为接近（黄威廉，1993）。更具体地说，这些与台湾所产相同或相近之松杉类植物种，多产于中国大陆的中南部和西南部，如湖北、四川、云南、贵州一带，而不产于与台湾邻近的东南部。其原因在于，当初台湾与大陆相连接时，台湾与大陆东南部之低地均为针叶林所覆盖，其后气候渐趋温暖，针叶树逐渐迁移至山岳地带。所以，台湾海峡虽数次陷落，而中国大陆中南部和西南部山地与台湾山地之间的植物区系仍保持密切关系（耿煊，1956）。

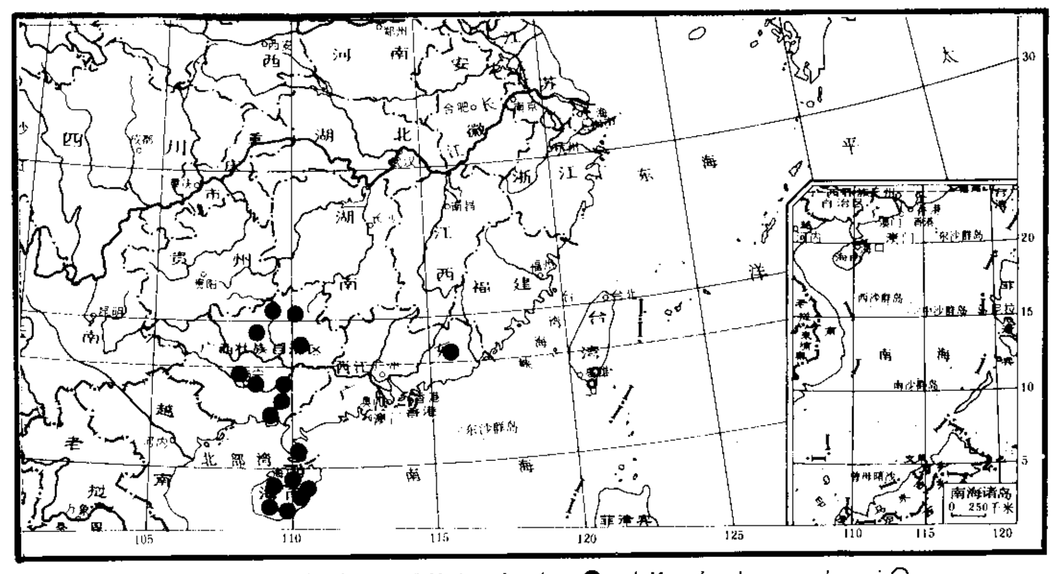


Fig. 22　Present distributions of *Myrica adenophora* ● and *M*. *adenophora* var. *kusanoi* ○

(B)　台湾特有种　台湾地区的种子植物特有种约有1070种，隶属于480属122科。其中裸子植物17种（6科14属）；单子叶植物273种（18科106属）；双子叶植物780种（98科360属）。在这些科中，含特有种最多的科为兰科（131种），其余含特有种20种以上的科有菊科 Compositae、蔷薇科 Rosaceae、禾本科 Poaceae 等（图23）。在全部特有种中，乔木209种，灌木166种，藤本88种，草本植物607种。这些特有种占台湾总种数（3656种）的29.3%。若包括出现于台湾的中国特有种，则占台湾总种数的34.8%，其比例相当高。从台湾特有种和出现于台湾的中国特有种在总种数中的比例看，前者远高于大陆秦岭地区（5.6%）（应俊生，1994），而后者却远低于大陆秦岭地区（45.7%）。这种本地区特有种比例远高于出现于该地区的中国特有种比例的情况，无疑表明台湾地区的植物区系是一个古老区系在地质事件严重侵袭并在第四纪冰期后又趋活化的历史演变的结果。就这一点来说，台湾植物区系有异于秦岭植物区系，更不同于后起的西藏植物区系。

台湾特有种的水平分布主要集中于南投和嘉义以及宜兰和花莲两个地区。这两个地区正好处于台湾最高山玉山（3997 m）、秀峦山（3833 m）以及雪山（3884 m）和南湖大山

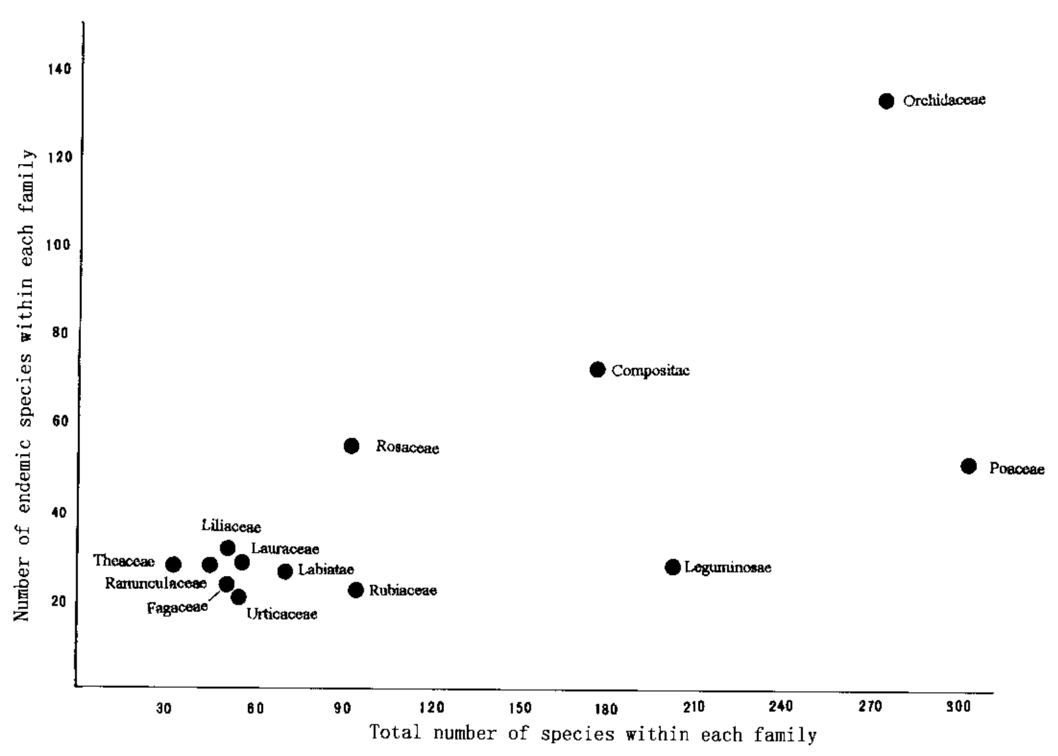


Fig. 23 Proportion of endemic species in the total of the families with more than twenty species endemic to China

(3740 m)山区范围(图 24)。这里的地貌具有山高、坡陡、谷深等特点;垂直气候带变化明显;海拔 3000 m 以上均受到第四纪冰川作用(黄威廉,1993),因而山区环境复杂,不仅使古特有成分(如台东苏铁 *Cycas taitungensis*)找到避难所得以保存和发展,而且新的特有成分又在新的生境中得以形成。这种新老成分并存共同发展可以说是台湾山区植物区系的显著特征。这在我国其它新构造运动强烈地区如横断山区也有类似情况(李锡文,1993)。

整体说来,台湾特有种的水平分布主要集中于包括北、中、东大部分地区的温带常湿气候区和亚寒带常湿气候区(图 1)。这里最具代表性的植被是常绿阔叶林和台湾冷杉、云杉林,而且新构造运动强烈,垂直气候带变化明显,冰川作用显著,导致气候带上下位移,以及河流及其间岭向四方作星芒状放射,小环境条件十分复杂等,对促进植物在发展过程中的强烈分化,提供了良好的条件,因而形成了台湾特有种集中分布地区。这一地区的形成,则可能生态成因多于历史成因。

2.3.2 非特有种的分析

台湾地区出现的非特有种 2381 种(约占全部种数的 65.1%),现将这些种分析如下:

(A) 非特有种在洲际间的地理分布

由于这类非特有种在各大洲出现的具体地点尚不完全清楚,这里只能作一初步分析,以示台湾植物区系与各大洲植物区系之间的联系。台湾非特有种中,约有 243 种出现于大洋洲植物区系中,占全部非特有种的 10.2%。与非洲共有种约有 123 种,占 5.2%。其中 32 种仅出现于马达加斯加,而不进入非洲大陆。联系到前述泛热带分布型属达 282 属,占各分布区类型属的首位,这足以说明,台湾植物区系与大洋洲和非洲植物区系具有

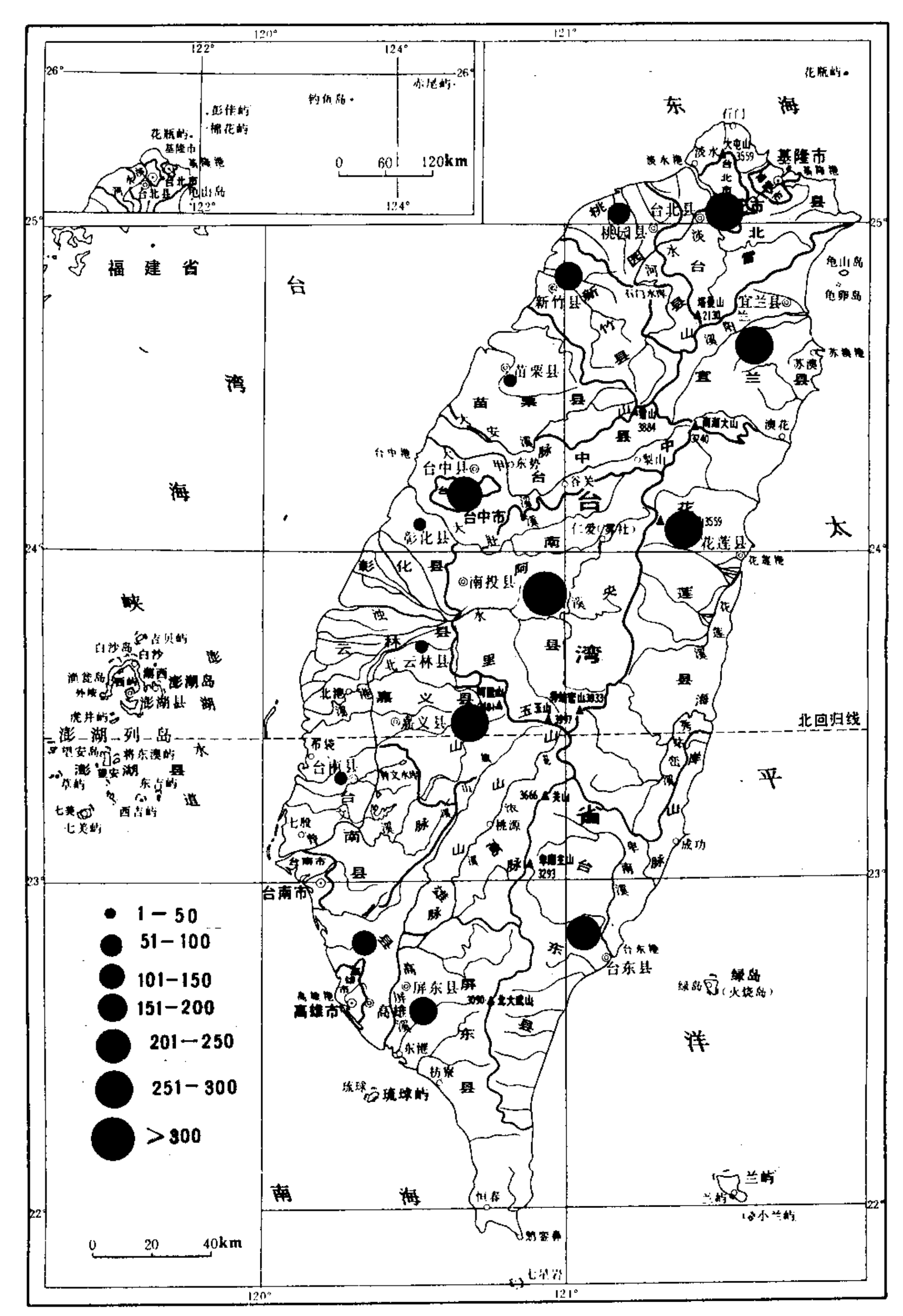


Fig. 24　Density of distribution of the endemic species of seed plants in Taiwan by Xian

明显的区系联系。再联系到中国台湾和大陆常见的八角枫间断分布于长江流域和珠江流域各省和台湾以及印度、马来西亚、日本、非洲刚果河流域(White,1983),本属化石最早出现于英国的肯特赫尔内湾和伦敦的始新世,在欧洲的渐新世;前苏联西伯利亚及萨哈林岛(库页岛)的中新世和上新世;摩尔达维亚的中新世以及中国云南小龙潭的中新世晚期-上新世早期都有记录(《中国新生代植物》编写组,1978)。根据现在八角枫的间断分布格局和该属的化石资料,我们完全可以推断本属植物在早第三纪已存在于南、北半球了,它的起源可能更早。

台湾非特有种出现于美洲的种,主要出现于北美(约30种),其次为中美(11种)和南美(7种)。从种数上看北美最多,这是由于北美特别是北美东部与我国东南半壁具有十分相似而优越的自然和历史条件,所以在北美出现的种类比中美和南美更多。这些种类中有的明显是海岸植物,如伞形科的珊瑚菜属亦称滨防风属 *Glehnia*, 只含1种 *G. littoralis* 间断分布于东亚(日本、朝鲜及中国台湾、广东至东北沿海岸)和北美(阿拉斯加、俄勒冈至加利福尼亚)(图25)。对于这类洲际间断分布格局的形成原因大致有3种解释:(a)迁移说;(b)是因为原地有孑遗分子,而不是迁移的结果(徐仁,1983);(c)长距离散布,这种解释可能适用于孢子植物或兰科等类群,但至今还没有看到典型的实际例子。

另一些台湾非特有种则出现于欧洲,但数量很少,约14种,其中高加索3种,地中海2种,而与中亚地区共有的种很难发现。上述情况表明台湾地区的种子植物区系与大洋洲和非洲区系的密切程度以及与欧洲和地中海地区区系成分之间的微弱联系。再联系到前述中亚分布型属不存在于台湾的情况,说明中国大陆西部的青藏高原与横断山脉对地中海、中亚乃至整个亚洲内陆干旱地区区系成分向东分布的屏障作用以及台湾与这些地区之间在水热条件上的巨大差异情况。

(B) 非特有种在周边地区的地理分布

我们以 Takhtajan(1986)的"世界植物区系分区"和吴征镒(1979)的"中国植物区系分区"为基础,根据台湾非特有种在各"分区"中的分布情况来了解台湾植物区系性质和区系关系等问题。这样做主要考虑到植物区系分区的划分不仅建立在植物区系成分和植被区系组成的分析对比的基础上,而且还与发生成分的研究相联系。因此,以"分区"为基础进行非特有种的地理分布分析,也许更能揭示所研究地区的植物区系性质、特征和区系关系。

在表5中,台湾非特有种主要出现于泛北极植物区的东亚地区(2)和古热带植物区的印度地区(16),中印地区(17)和马来西亚地区(18)。若按非特有种在"地区"内和分布地点出现的频度计算,则在东亚地区出现的非特有种在数量上占绝对优势,尤其在中国大陆,计有1147种,占全部非特有种的48.2%。其中有些种往东进入日本或朝鲜,如山桐子 *Idesia polycarpa* 分布于中国大陆中西部、台湾至日本;有些种则往西进入东喜马拉雅地区或更西,如西域旌节花 *Stachyurus himalaicus* 分布于中国的台、浙、赣、湘、鄂、陕、粤、桂、滇诸地区以及尼泊尔、锡金、缅甸北部和印度东北部,这些种的分布区主要集中分布于中国大陆,特别是华南、西南和华中地区。还有一些非特有种从东喜马拉雅一直分布到日本,如三白草科的鱼腥草 *Houttuynia cordata*。

在印度地区、中印地区,甚至马来西亚地区出现的非特有种在数量上远较东亚地区

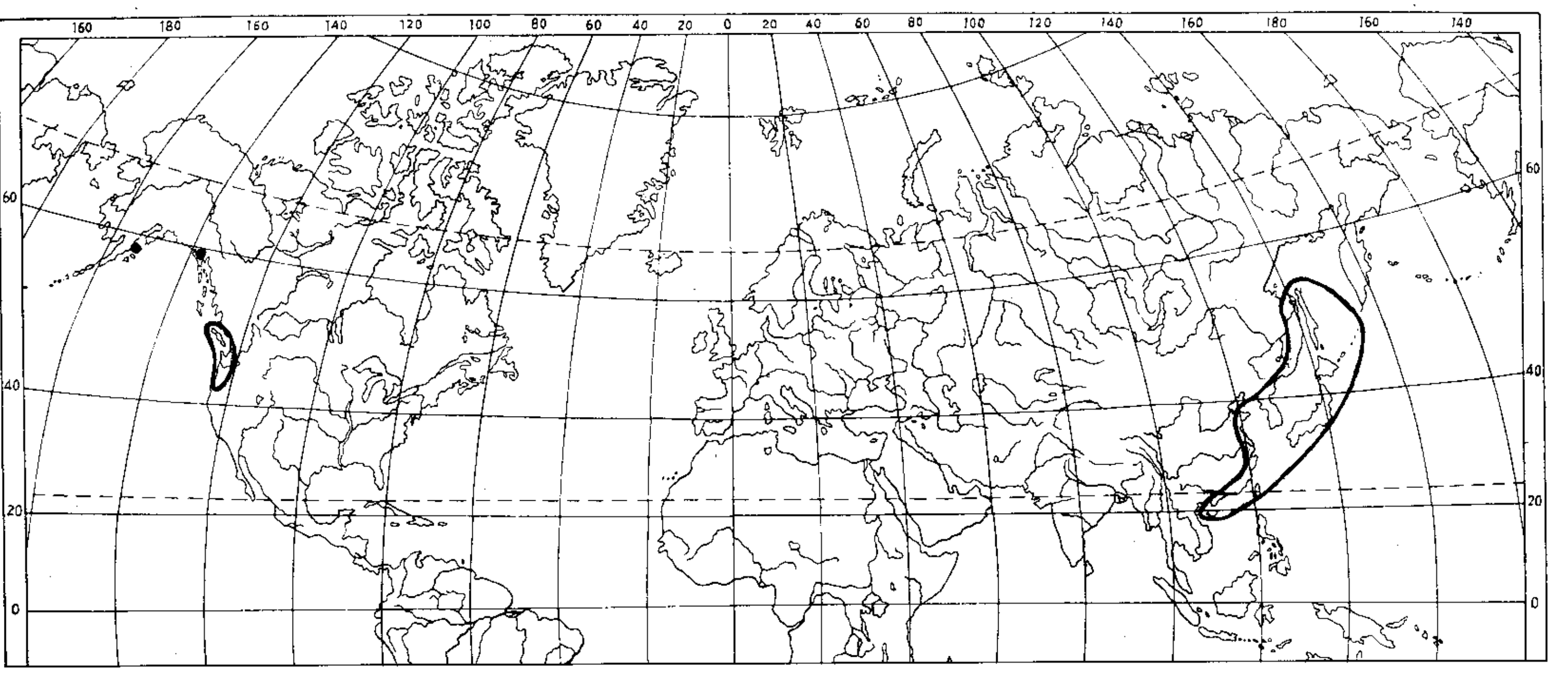


Fig. 25 Disjunct distribution of the species *Glehnia littoralis*

表5 台湾种子植物非特有种在周边地区的地理分布

Table 5 Distribution of Taiwanian nonendemic species of seed plants in neighbouring area

植物区 Kingdom	植物亚区 Subkingdom	地区 Region	分布地点 Locality	种数 Number of species in the locality	占全部非特有种% Precentage of all nonendemics in Taiwan
泛北极植物区 Holarctic Kingdom	北方植物亚区 Boreal Subkingdom	东亚地区(2) Eastern Asiatic Region	中国大陆 (Chinese mainland)	1147	48.2
			日本 (Japan)	664	27.9
			琉球群岛 (Ryukyu Islands)	402	16.9
			朝鲜 (Korea)	228	9.6
			东喜马拉雅 (Eastern Himalaya)	74	3.1
古热带植物区 Paleotropical Kingdom	印度马来西亚植物亚区 Indomalesian Subkingdom	印度地区 (16) Indian Region	印度 (India)	377	15.8
			斯里兰卡 (Sri Lanka)	55	2.3
			锡金 (Sikkim)	17	0.7
			阿萨姆地区 (Assam)	10	0.4
			尼泊尔 (Nepal)	6	0.2
			不丹 (Bhutan)	3	0.1
		中印地区 (17) Indo-Chinese Region	中南半岛 (Indo-China Peninsula)	147	6.2
			泰国 (Thailand)	108	4.5
			缅甸 (Myanmar)	95	4.0
			越南 (Vietnam)	55	2.3
			老挝 (Laos)	3	0.1
		马来西亚地区 (18) Malesian Region	菲律宾 (Philippines)	391	16.4
			马来西亚 (Malaysia)	371	15.6
			印度尼西亚 (Indonesia)	88	3.7
			苏门答腊岛 (Sumatra)	72	3.0
			婆罗洲 [Borneo(Kalimantan)]	62	2.6

少,这一情况对于确定台湾种子植物区系的性质和区系关系具有重要意义。

根据过去植物地理学者对台湾与邻近地区植物区系关系的研究结果,大致有如下几种认识:(a) 认为中国台湾植物区系与日本植物区系的关系最为密切(Hayata, 1908, 1910);(b) 认为中国台湾植物区系与菲律宾植物区系关系最为密切(Engler, 1910);(c) 认为中国台湾植物区系与中国大陆植物区系关系最为密切(Henry, 1896; Wilson, 1922; Merrill, 1923; Handel-Mazzetti, 1931; 佐佐木舜一, 1930; Masamune, 1932; Yamamoto, 1938; Li, 1950, 1953, 1957; 耿煊, 1956; Wu, 1983; 黄威廉, 1993; 张宏达, 1995)。尽管他们以种子植物、蕨类植物或苔藓植物为研究对象,但其共同点是几乎都是分析到属级水平或仅涉及少数种类。我们根据台湾种子植物非特有种在周边地区地理分布的分析结果,认为中国台湾植物区系与中国大陆的区系关系最为密切,是大陆植物区系的一部分。

3 植物群落优势种的分析

3.1 亚高山针叶林

台湾的针叶树种约有 25 种,隶属于 16 属 5 科,不出现落叶针叶树。台湾针叶林主要优势种中,高山柏 *Juniperus squamata* 是海拔分布最高的树种(3000 ~ 3800 m),分布于喜马

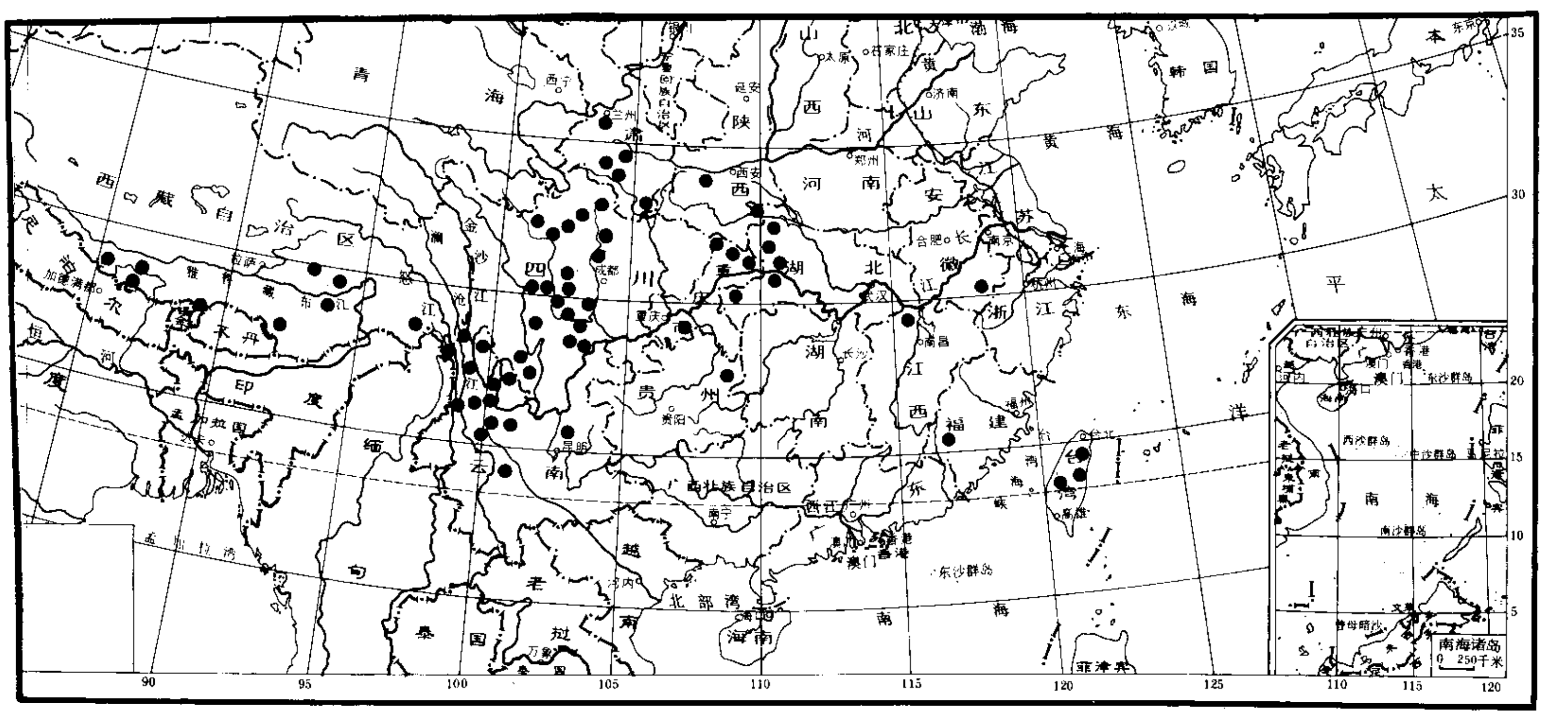


Fig. 26 Present distribution of *Juniperus squamata*

拉雅、中国西南部、中部往东至江西、安徽、福建和台湾。川西、滇西北和横断山区为该种现代分布最密集的地区(图 26)。除高山柏外,全部主要优势种为台湾特有种或变种(见表6)。其中台湾铁杉 *Tsuga chinensis* var. *formosana* 与大陆的铁杉 *T. chinensis* 近缘,后者分布于大陆西南和中部;对应种台湾华山松 *Pinus armandii* var. *masteriana* 与大陆的华山松 *P. armandii*,后者分布于西南部和中部;另一对应种台湾油杉 *Keteleeria davidiana* var. *formosana* 与大陆的油杉 *K. davidiana*,后者大致分布于川东、鄂西和黔北;翠柏属 *Calocedrus* 共有2种1变种,间断于中国和北美西部,我国有1种及其1变种,前者分布于中国西南和海南,后者台湾翠柏 *C. macrolepis* var. *formosana* 间断分布于台湾本岛(图 27)。只有台湾扁柏 *Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* 的原变种 var. *obtusa* 产于日本。

表6 针叶林主要优势种

Table 6 Main dominant species of needle-leaved forestes in Taiwan

种名 Species name	地理分布 Geographical distribution
台湾冷杉 *Abies kawakamii*	台湾特有 Endemic to Taiwan
台湾云杉 *Picea morrisonicola*	台湾特有 Endemic to Taiwan
台湾铁杉 *Tsuga chinensis* var. *formosana*	台湾特有(原变种产大陆东部、中部和西南部) Endemic to Taiwan (var. *chinensis* distributed in eastern, central and southwestern China)
高山柏(香青) *Juniperus squamata*	非特有(喜马拉雅,大陆西部、中部、东部至台湾) Nonendemic (distributed from Himalaya to central-western and eastern China and extending to Taiwan
台湾华山松 *Pinus armandii* var. *masteriana*	台湾特有(原变种产大陆西南部和北部) Endemic to Taiwan (var. *armandii* distributed in southwestern and northern Chinese mainland)
台湾五叶松 *Pinus morrisonicola*	台湾特有 Endemic to Taiwan
台湾二叶松 *Pinus taiwanensis*	台湾特有 Endemic to Taiwan
台湾杉 *Taiwania cryptomerioides*	台湾特有(另一种产大陆) Endemic to Taiwan (another species distributed in Chinese mainland)
台湾黄杉 *Pseudotsuga wilsoniana*	台湾特有 Endemic to Taiwan
峦大杉 *Cunninghamia konishii*	台湾特有(另一种产大陆) Endemic to Taiwan (another species distributed in Chinese mainland)
台湾油杉 *Keteleeria davidiana* var. *formosana*	台湾特有(原变种产大陆中西部) Endemic to Taiwan (var. *davidiana* distributed in central-western China)
台湾翠柏 *Calocedrus macrolepis* var. *formosana*	台湾特有(原变种产大陆西南、越南) Endemic to Taiwan (*C. microlepis* distributed in southwestern China and Vietnam)
红桧 *Chamaecyparis formosoensis*	台湾特有 Endemic to Taiwan
台湾扁柏 *C. obtusa* var. *formosana*	台湾特有(原变种产日本) Endemic to Taiwan (var. *obtusa* distributed in Japan)
桃实 *Podocarpus nakaii*	台湾特有 Endemic to Taiwan

3.2 落叶阔叶林

落叶阔叶林的分布面积很小,在台湾植被类型中不占有重要地位。但这些优势种所

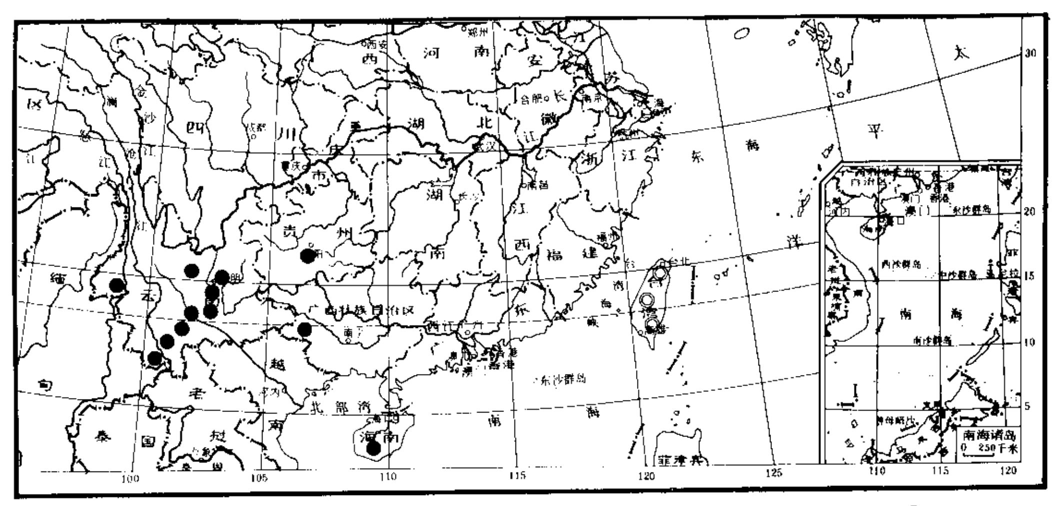


Fig. 27　Present distribution of *Calocedrus macrolepis* ● and *C. macrolepis* var. *formosana* ◎

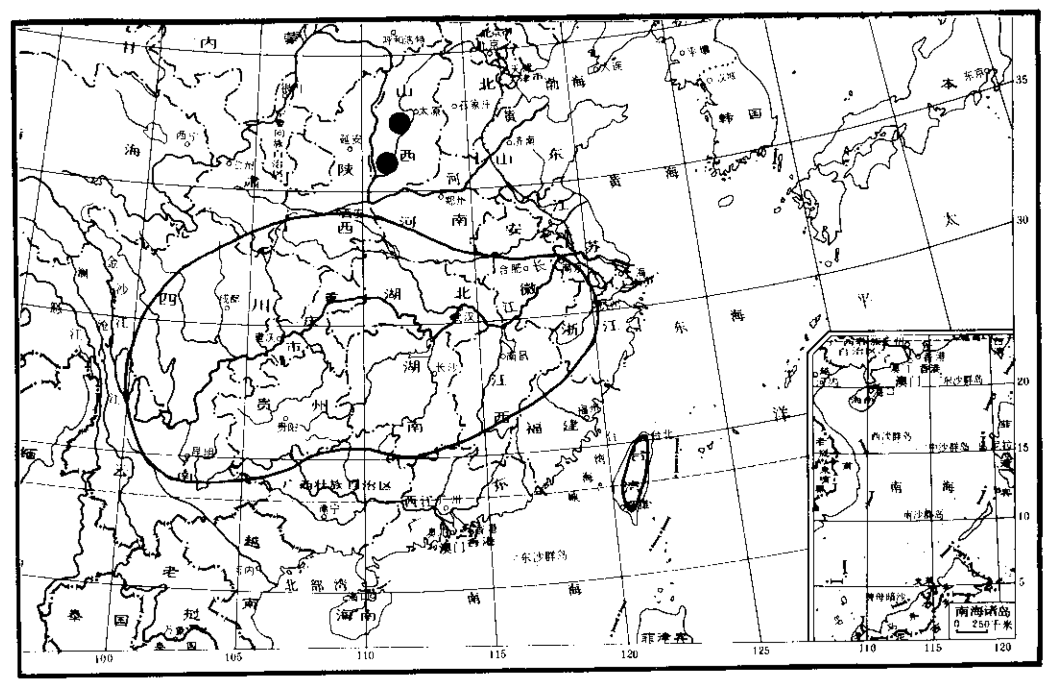


Fig. 28　Present distribution of *Juglans cathayensis* ●⬭

求属的属几乎都是很古老的属。如榭属在我国第三纪以及欧洲和北美的晚白垩世至上新世均有化石分布；桤木属 *Alnus* 于晚白垩世第三纪广布于北半球；水青冈属的化石发现于国内外的第三纪；檫木属的叶化石在国内黑龙江和吉林的晚白垩世，欧洲和北美的晚白垩至上新世均有发现。其中有 2 种非特有种，一种野核桃 *Juglans cathayensis* 与大陆共有，主要分布在大陆亚热带山区，往南可达广西、云南（图 28）；另一种化香树 *Platycarya strobilacea* 广布于大陆黄河以南地区，往东至朝鲜、日本，西南可达越南北部。显示了与大陆植

物区系的密切关系(图 17)。

3.3 常绿阔叶林

常绿阔叶林在台湾的分布面积很广,是各植被类型中发育最好的类型之一,组成种类十分丰富,主要的乔木树种有山毛榉科、樟科和山茶科等。在表 7 中的 11 种优势种中,台湾窄叶青冈、台湾青冈和齿叶柯为台湾特有种。吊皮锥、米槠、台湾锥和木荷为中国特有

表 7 阔叶林主要优势种

Table 7 Main dominant species of broad-leaf forests in Taiwan

种名 Species name	地理分布 Geographical distribution
1. 落叶阔叶林 Deciduous broad-leaf forest	
尖叶槭 *Acer kawakamii*	台湾特有[1]
台湾红榨槭 *A. morrisonense*	台湾特有[1]
野核桃 *Juglans cathayensis*	台[2],大陆亚热带山区,南达广西[3]
化香树 *Platycarya strobilacea*	台[2],大陆黄河以南[4]。东至朝鲜[5]、日本[6],西南达越南[7]
台湾桤木 *Alnus formosana*	台湾特有[1]
台湾檫木 *Sassafras randaiense*	台湾特有[1]
台湾水青冈 *Fagus hayatae*	台湾特有[1]
2. 常绿阔叶林 Evergreen broad-leaf forest	
台湾窄叶青冈 *Cyclobalanopsis stenophylloides*	台湾特有[1]
齿叶柯 *Lithocarpus kawakamii*	台湾特有[1]
台湾青冈 *Cyclobalanopsis morii*	台湾特有[1]
吊皮锥 *Castanopsis kawakamii*	台湾[2],闽[8]、赣[9]、粤[10]、桂[3]
米槠 *Castanopsis carlesii*	台[2],川[11]、湘[12]、赣[9]、粤[10]、闽[8]、桂[3]
台湾锥 *Castanopsis formosana*	台-琼间断分布[13]
木荷 *Schima superba*	台[2]、浙[14]、闽[8]、赣[9]、湘[12]、粤[10]、桂[3]、琼[15]、黔[16]
青冈 *Cyclobalanopsis glauca*	台[2]、陕[17]、甘[18]、苏[19]、皖[20]、浙[14]、赣[9]、闽[8]、豫[21]、湘[12]、鄂[22]、粤[10]、桂[3]、黔[16]、滇[23]、藏[24]。朝鲜[5]、日本[6]、印度[29]
赤皮青冈 *C. gilva*	台[2]、浙[14]、闽[8]、湘[12]、粤[10]、黔[16]。日本[6]
黄杞 *Engelhardtia roxburghiana*	台[2]、粤[10]、桂[3]、湘[12]、黔[16]、川[11]、滇[23]。印度[29]、缅甸[30]、泰国[31]、越南[7]
香樟 *Cinnamomum camphora*	台[2],大陆南方及西南各省[25]。越南[7]、朝鲜[5]、日本[6] 也有
3. 热带雨林 Tropical rain forest	
兰屿面包树 *Artocarpus lanceolata*	兰屿[27]。菲律宾[32]
兰屿肉豆蔻 *Myristica cagayaniensis*	兰屿[27]、绿岛[28]。菲律宾[32](吕宋岛)
菲律宾肉豆蔻 *Myristica simiarum*	兰屿[27]。菲律宾[32]
天仙果 *Ficus formosana*	台[2],浙[14]、闽[8]、赣[9]、湘[12]、粤[10]、桂[3]、黔[16]、琼[15]、香港[26]
台湾蒲桃 *Syzygium formosana*	台湾特有[1]
番龙眼 *Pometia pinnata*	台[2]。菲律宾[32]、马来西亚[33]、波利尼西亚[34]、新几内亚[35]
山榄 *Planchonella obovata*	台[2],琼[15]。菲律宾至澳大利亚北部[36],中南半岛[37]、巴基斯坦[38]、印度[29]、琉球群岛[39]
台湾翅子树 *Pterospermum niveum*	兰屿[27]、绿岛[28]。菲律宾[32]

Notes

China: 1. Endemic to Taiwan; 2. Taiwan; 3. Subtropical mountainous region; 4. South of Huanghe River; 8. Fujian; 9. Jiangxi; 10. Guangdong; 11. Sichuan; 12. Hunan; 13. Taiwan and Hainan disjuncted; 14. Zhejiang; 15. Hainan; 16. Guizhou; 17. Shaanxi; 18. Gansu; 19. Jiangsu; 20. Anhui; 21. Henan; 22. Hubei; 23. Yunnan; 24. Xizang; 25. Southern and south-western China; 26. Hong Kong; 27. Lanyu; 28. Lu Tao.

5. Korea; 6. Japan; 7. Veitnam; 29. India; 30. Myanmar; 31. Thailand; 32. Philippines; 33. Malaysia; 34. Polynesia; 35. New Guinea; 36. Philippines to Northern Australia; 37. Indo-China Peninsula; 38. Pakistan; 39. Ryukyu.

种，它们也是大陆亚热带常绿阔叶林乔木层重要树种。木荷和台湾锥在雨林乔木上层成为重要组成树种。其余4种，虽然分布到日本、朝鲜、越南、泰国、缅甸和印度，但它们的主要分布区仍然处于中国大陆亚热带。这就清楚地看出，台湾常绿阔叶林优势种的地理分布显示出台湾地区的现代植物区系与大陆的华南地区、滇黔桂地区和华中地区的密切联系以及与华东地区之间的微弱联系。

3.4 热带雨林

台湾的热带雨林分布于南部恒春半岛东南部和台东南部以及兰屿和绿岛。台湾南部的雨林以肉豆蔻科 Myristicaceae、桑科 Moraceae、山榄科 Sapotaceae、梧桐科 Sterculiaceae、无患子科 Sapindaceae 和桃金娘科 Myrtaceae 等的种类常成为上层乔木的优势种，并以肉豆蔻科为其标志。但东南亚热带雨林的典型代表龙脑香科 Dipterocarpaceae 完全不出现于台湾，而在大陆海南(2/2)、云南南部(5/7)、西藏东南部(2/2)和广西南部都有分布，这证明台湾热带雨林已处于热带雨林分布区的北部边缘，典型热带雨林的组成种类更趋贫乏。

从表7中热带雨林主要优势种的地理分布可以看出，8种优势种中，1种为中国台湾特有种，1种为中国特有种，其余优势种全部出现于菲律宾；其中4种局限分布于东南附属岛屿兰屿和绿岛。这表现出台湾地区“热带雨林”在优势种类组成上与菲律宾之间具有明显的关系，以及与大陆之间的微弱联系，这与上述亚热带常绿阔叶林的情况有着十分显著的差异。

4 讨论与结论

4.1 根据台湾植物区系中较大科的性质，主要植物群落优势种在大陆亚热带地区的分布情况，热带属在台湾植物区系中的主导地位和这些热带属在大陆亚热带地区的地理分布以及台湾不出现象龙脑香科和猪笼草科 Nepenthaceae 那样的东南亚热带典型科，即使肉豆蔻科(肉豆蔻属2种)也只出现于兰屿和绿岛而决不入台湾本岛，说明台湾种子植物区系的主体具有明显的亚热带性质。

4.2 在台湾植物区系中台湾特有属只有4属，而台湾特有种却十分丰富，约有1070种，占全部种数的29.3%。但中国特有种只有205种，约占全部种数的5.6%。这种台湾特有种比例远高于中国特有种的比例，似乎表明台湾植物区系是一个古老区系在多次地质事件侵袭后又趋活化的历史演变的结果。新老成分并存、共同发展可以说是台湾植物区系的重要特点。

4.3 在中国台湾1201个属中，只有45属不产于大陆，即有1156属与大陆共有；在台湾2381种非特有种中，与大陆共有的占48.2%，远高于日本(27.9%)、朝鲜(9.6%)、印度(15.8%)和菲律宾(16.4%)，可见，中国台湾植物区系与中国大陆的关系最密切。再联系到台湾特有种和主要植物群落优势种的分布情况的分析，台湾植物区系是东亚植物区系的重要组成部分，因此，台湾地区的植物区系无疑应属于泛北极植物区，而不赞成将其置于古热带植物区。

致谢　本文承汤彦承教授、洪德元院士和杨亲二教授审阅并提出修改意见。特此一并感谢。

参 考 文 献

《中国新生代植物》编辑组, 1978. 中国植物化石第三册 —— 中国新生代植物. 北京: 科学出版社

刘棠瑞,刘儒渊, 1977. 台湾天然林之群落生态研究(三),恒春半岛南仁山区植群生态与植物区系之研究. 省立博物馆科学年刊, 20:51~149

李建强, 1999. 山毛榉科植物的起源和地理分布. 见: 路安民主编. 种子植物科属地理. 北京: 科学出版社. 218~235

吴征镒,王荷生, 1983. 中国自然地理——植物地理(上册). 北京: 科学出版社.1~125

吴德邻, 1999. 姜科植物地理. 见: 路安民主编. 种子植物科属地理. 北京: 科学出版社. 604~614

陈之端, 1999. 桦木科植物的起源和散布. 见: 路安民主编. 种子植物科属地理. 北京: 科学出版社. 236~258

张宏达, 1995. 台湾植物区系分析. 见:《张宏达文集》编辑组: 张宏达文集. 第131~147页

林祁, 1999. 八角科植物的地理分布. 见: 路安民主编. 种子植物科属地理. 北京: 科学出版社. 75~85

耿煊, 1956. 植物分类及植物地理论丛(初集). 林业丛刊,第四号. 101~106

徐廷志, 1999. 槭树科的地理分布. 见: 路安民主编. 种子植物科属地理. 北京: 科学出版社. 430~437

曾昭璇, 1954. 台湾岛植物地理. 新科学, 1: 34~43

黄威廉, 1993. 台湾植被. 北京: 中国环境科学出版社

正宗严敬等, 1936. 最新台湾植物总目录. Kudo 编辑部

佐佐木舜一, 1930. 台湾植物之地理分布,日本地理大系,台湾篇

崛田满, 1974. 植物の分布と分化(History and Geography of Plants). Tokyo: Sanseido Co Ltd

Engler A, 1910. Syllabus der Pflanzenfamilien. 8 Auf. Berlin

Editorial Committee of the Flora of Taiwan (台湾植物志编辑委员会), 1975~1979. Flora of Taiwan. Taipei: Epoch Publ Co

Gray A, 1846. Analogy between the flora of Japan and that of the United States. Amer J Sci Arts Ⅱ. 2: 135, 136. (Reprinted in Graham, 1972, and in Stuckey, 1978)

Handel-Mazzetti H, 1931. Pflanzengeographische Gliedrung und Stellung Chinas. Bot Jahrb, 64: 303

Hayata B, 1908. Flora montana Formosae. Journ Coll Sci Imp Univ Tokyo. 25: 1~260

Henry A, 1896. List of plants from Formosa with some remarks on the geography, nature of the flora and economic botany of the island. Trans Asiat Soc Japan, 24: 1~118

Hong D Y, 1993. Eastern Asian-North American disjunctions and their biological significance. Cathaya,5: 1~39

Hsü J, 1983. Late Cretaceous and Cenozoic vegetation in China, emphasizing their connections with North America. Ann MO Bot Gard,70: 490~508

Hunter G E, 1966. Revision of Mexican and central American *Saurauia* (Dilleniaceae). Ann MO Bot Gard,53(1): 47~89

La Motte R S, 1952. Catalogue of the Cenozoic plants of North America through 1950. Maryland: Waverly Press

Li H (李恒), 1998. The genus *Paris* (Trilliaceae). Beijing: Science Press. 8~65

Li H-L(李惠林), 1950. Phytogeographical affinities of southern Taiwan. Taiwania, 1: 103~128

Li H-L(李惠林), 1953. Present distribution and habitats of the conifers and taxads. Evolution, 7(3): 245~261

Li H-L(李惠林), 1957. The genetic affinities of the Formosan flora. Proc 8th Pacific Sci Congr Ⅳ. Botany. 189~195

Li X-W (李锡文), 1993. A preliminary floristic study on the seed plants from the region of Hengduan mountain. Acta Bot Yunnan (云南植物研究), 15(3): 217~231

Lu A-M (路安民), 1982. On the geographical distribution of the Juglandaceae. Acta Phytotax Sin (植物分类学报), 20(3): 257~274

Masamune G, 1932. Phytogeographic position of Formosa when her indigenous genera of vascular cryptogamic plants are concerned. Trans. Nat. Hist. Soc. Formos. 22: 365~371

Mai D H, 1989. Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. Pl Syst Evol, 162: 79~91

Merrill E D, 1923. Die Pflanzengeographische Scheidung von Formosa und den Philippinen. Bot Jahrb, 58: 599~

604

Palamarev E, 1989. Paleobotanical evidences of the Tertiary history and origin of the Medeterranean sclerophyll dendroflora. Pl Syst Evol, 162: 93 ~ 107

Saunders R M K, 1997. A taxonomic revision of *Schisandra* section *Sphaerostema* (Schisandraceae). Edinb Jour Bot, 54(3): 265 ~ 287

Schirarend C, Olabi M N, 1994. Revision of the genus *Paliurus* Tourn. ex Mill. (Rhamnaceae). Bot Jahrb Syst, 116(3): 333 ~ 359

Smith A C, 1947. The Families Illiciaceae and Schisandraceae. Sargentia, 7: 1 ~ 224

Takhtajan A, 1986. Floristic regions of the world. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press

Tanai T, 1972. Tertiary history of vegetation in Japan. In: Graham A ed. Floristics and Paleofloristics of Asia and Eastern North America. Amsterdam, London, New York: Elsevier Publishing Company, 235 ~ 255

Tang Y-C (汤彦承), 2000. On the affinities and the role of the Chinese flora. Acta Bot Yunnan (云南植物研究), 22(1): 1 ~ 26

Taylor D W, 1990. Paleobiogeographic relationships of angiosperms from the Cretaceous and Early Tertiary of the North American area. Bot Rev, 56(4): 279 ~ 417

Tiffney B H, 1985. Perspectives on the origin of the floristic similarity between Eastern Asia and Eastern North America. Journ Arn Arbor, 66(1): 73 ~ 94

Wang W-T (王文采), 1992. On some distribution patterns and some migration routes found in the Eastern Asiatic Region. Acta Phytotax Sin (植物分类学报), 30(1): 1 ~ 24; (2): 97 ~ 117

Wang W-T (王文采), 1989. Notes on disjunction in the flora of China. Bull Bot Res (植物研究), 9(1): 1 ~ 16

Wang W-T (王文采), 1996. Notulae De Ranunculaceis Sinensibus(XIX). Bull Bot Res (植物研究), 16(2): 155 ~ 166

van Beusekom C F, 1971. Revision of *Meliosma* (Sabiaceae), section *Lorenzanea* excepted, living and fossil, geography and phylogeny. Blumea, 19(3): 355 ~ 383

van Steenis C G G J, 1966. Pacific plant areas Vol.2, Blumea Supplement. 5: 1 ~ 312

White F, 1983. Long distance dispersal and the origins of afromontane flora. In: Kubitzki K ed. Dispersal and Distribution, An International Symposium, Hamburg and Berlin: Verlag Paul Parey. 87 ~ 116

Willis J C, 1966. A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns. 7th edition, Cambridge University Press

Wilson E H, 1922, A phytogeographical sketch of the ligneous flora of Formosa. Journ Arn Arb, 2: 25

Wu Z-Y (吴征镒), 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants. Acta Bot Yunnan (云南植物研究) Supp. Ⅳ. 1 ~ 139

Wu Z-Y (吴征镒), 1979. The regionalization of Chinese flora. Acta Bot Yunnan (云南植物研究), 1(1): 1 ~ 22

Xiang Q Y, Soltis D E, Soltis P S, 1998a. The Eastern Asian and Eastern and Western North American floristic disjunction: Congruent phylogenetic patterns in seven diverse genera. Mol Phglogen Evol, 10: 178 ~ 190

Yamamoto Y, 1938. A phytogeographic view of Menispermaceae. Trans Nat Hist Soc Formos, 28: 303 ~ 324

Ying T-S (应俊生), Zhang Y-L (张玉龙), Boufford D E, 1993. The endemic genera of seed plants of China. Beijing: Science Press

Ying T-S (应俊生), 1994. An analysis of the flora of Qinling mountain range: its nature, characteristics, and origins. Acta Phytotax Sin (植物分类学报), 32(5): 389 ~ 410

（责任编辑 汪桂芳）